

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié par la Direction de
l'Agriculture et de l'Elevage

Uitgegeven door de Directie
van Landbouw en Veeteelt

DIRECTEUR GENERAL: M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXIX

N^o 2

JUN 1948

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR



(Photo Huet)

Tilapia melanopleura

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
Koningsplein, 7 - Brussel

Sommaire du numéro 2 - 1948

	PAGES
Articles originaux :	
<i>Le Coix lacrima Jobi</i> , par C. VALLAEYS	247
<i>La radiation, l'insolation et la nébulosité du Congo belge</i> , par A. VAN DEN PLAS	305
<i>Essai d'interprétation de la fertilité de certains sols congolais</i> , par G. WAE-GEMANS	326
<i>Recherches agricoles et entomologiques dans l'Entre-Kundelungu-Kibara</i> , par le Dr J. SCHWETZ	333
<i>Sous-station des Essais locaux de Kurukwata. (Extrait du Premier Rapport annuel)</i> , par P. DE SCHLIPPÉ	331
<i>Immunologie et épidémiologie des maladies à virus</i> , par le Dr L. TOEBACK	403
<i>Application d'une émulsion de D.D.T. dans la lutte contre la Tsé-tsé</i> , par le Dr Hans E. SUTER	415
<i>Les poissons, leur milieu et leur pêche au bief supérieur du Lualaba</i> , par MM. M. POLL et H. RENSON	427
Documentation officielle	447
Notes et actualités :	
* <i>La meilleure utilisation de la terre</i>	W.M. 460
* <i>Chez les pygmées du Cameroun</i>	L.T. 461
* <i>Verslagen over de Landbouwdiensten van Rhodesia</i>	W. 461
* <i>Cinquantiénaire de Madagascar. Cinquante années d'efforts scientifiques et sociaux pour le développement de l'agriculture malgache</i>	J.E.O. 464
* <i>Graminées pour pelouses et terrains d'aviation dans les pays tropicaux</i>	J.E.O. 465
* <i>Les associations microbiennes dans les légumineuses</i>	J.E.O. 466
* <i>Nomenclature des végétaux économiques intéressant l'agriculture P.S.</i>	466
* <i>L'amélioration des sols en Afrique tropicale</i>	J.E.O. 467
* <i>Le chaulage des sols. Le cas spécial de la Guadeloupe</i>	L.P. 467
<i>Les sols organiques</i>	F.C. 468
* <i>Limitation des bactéries du sol par des micro-prélateurs</i> R.L.S.	469
* <i>Le maïs et les engrais chimiques</i>	F.C. 469
* <i>La pyrale du maïs et de la tomate</i>	J.M.V. 469
<i>L'industrie sucrière aux îles Fidji</i>	L.P. 470
* <i>Protection des pommes de terre contre la teigne</i>	J.M.V. 470
* <i>La production du tournesol en Afrique du Sud</i>	W.M. 471
* <i>Le plan de l'arachide au Tanganyika</i>	M.V.d.A. 471
<i>Les bases de l'amélioration des Aleurites Montana (Lour) Wils au Kivu (Congo belge)</i>	M.E. 472
* <i>Les principaux insectes foreurs des tiges de caféiers</i>	J.M.V. 473

(Voir suite page 3 couverture).

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié par la Direction de
l'Agriculture et de l'Élevage

Uitgegeven door de Directie
van Landbouw en Veeveelt

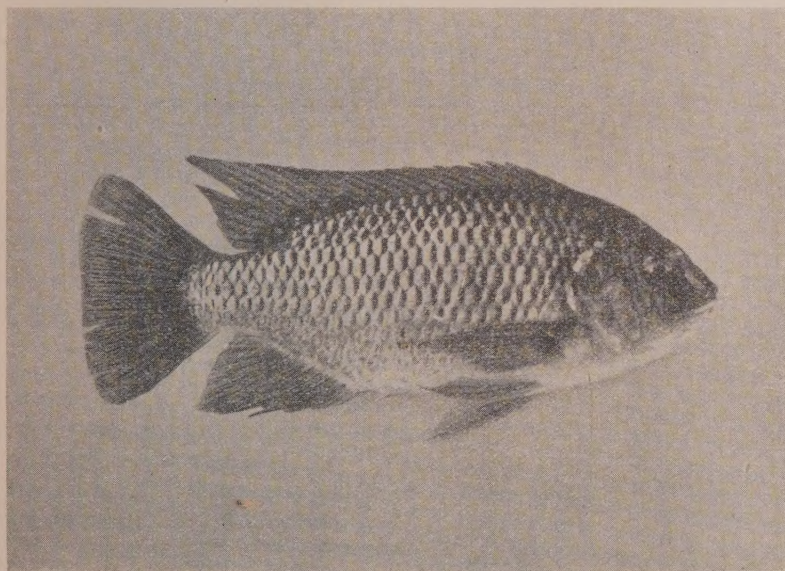
DIRECTEUR GENERAL: M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXIX

JUN 1948

N^o 2

(QUATRE FASCICULES PAR AN)



(Photo Huet)

Tilapia melanopleura

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :
Koningsplein, 7 - Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR BELGISCH-CONGO

N^o 2

JUN 1948
UNI

Vol. XXXIX

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, publié trimestriellement par la Direction Générale « Affaires Economiques et Agriculture » du Ministère des Colonies, a pour but :

- 1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
- 2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;
- 3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge.

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemene Directie « Economische Zaken en Landbouw » bij het Ministerie van Koloniën, met het doel :

- 1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;
- 2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of praktische uitslagen te doen kennen van de studien en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;
- 3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde koloniën gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Le « *Coix Lacryma-Jobi* »

par

G. VALLAEYS,

Ingénieur agronome colonial Gx.
Attaché à l'I. N. E. A. C.

SOMMAIRE

CHAPITRE PREMIER — La systématique du genre <i>Coix</i> L. :	248
1. — Le genre	
2. — Les espèces	
CHAPITRE II. — L'espèce <i>Coix Lacryma-Jobi</i> L. :	251
1. — Nomenclature	
2. — Description. Habitus	
3. — Formes sauvages et formes cultivées	
4. — Formes et variétés	
CHAPITRE III. — Répartition géographique	256
CHAPITRE IV. — Usages	257
CHAPITRE V. — <i>Coix Lacryma-Jobi</i> en tant que céréale	260
CHAPITRE VI. — Valeur alimentaire:	263
1. — <i>Coix</i> , plante fourragère	
2. — Valeur nutritive des fruits de <i>Coix</i>	
3. — Formes de consommation	
CHAPITRE VII. — <i>Coix Lacryma-Jobi</i> , mauvaise herbe	271
CHAPITRE VIII. — Influence de <i>Coix Lacryma-Jobi</i> sur le sol:	273
1. — Protection du sol	
2. — Production d'humus	
3. — Pouvoir ameublissant	

CHAPITRE IX. — La culture du *Coix*:

1. — Exigences	282
Climat	
Altitude	
Sol	
2. — Place dans la rotation	
3. — Opérations culturales	
CHAPITRE X. — Le décortilage	290
CHAPITRE XI. — Les rendements	291
CHAPITRE XII. — Les ennemis	292
CHAPITRE XIII. — Coût de la production	294
CHAPITRE XIV. — Données relatives à l'amélioration du <i>Coix</i>	295
CHAPITRE XV. — Conclusions	298
OUVRAGES CONSULTÉS	302

CHAPITRE I

La systématique du genre *Coix* L.

1. LE GENRE.

L'étymologie du mot *Coix* est douteuse. On le trouve employé dans les œuvres du philosophe grec Théophraste (IV^e S. avant notre ère).

Il y désigne une plante semblable à un roseau, qui pourrait très bien être notre moderne coïx. Plusieurs auteurs anciens ont cependant appliqué le terme à une espèce éthiopienne de palmier.

Le genre fut créé par LINNÉ (Sp. Pl. 1753, éd. I, p. 972).

Famille : *Graminées*.

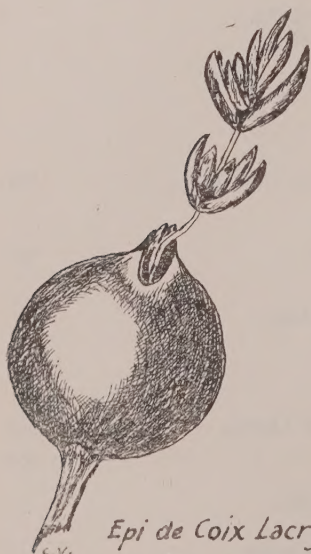
Sous-famille : *Panicoïdées*.

Tribu : *Maydées*.

Coix L. est l'un des sept genres qui constituent la plus évoluée des tribus de graminées, celle des *Maydées*.

Sans présenter un si haut degré de spécialisation que *Zea Mays* L. et *Euchlaena mexicana* SHRAD., ce genre offre des particularités très intéressantes. Ses représentants sont des herbes assez grandes, à chaumes multiples, rameux, munies de limbes foliaires largement développés.

Comme toutes les *Maydées*, *Coix* est une plante



Epi de Coix Lacryma-Jobi
(D'après Bews. J.W.)

Grossissement: 2 1/2 x.

monoïque, mais alors que chez le maïs, les épillets unisexués sont groupés en inflorescences distinctes, on les trouve chez lui dans des parties différentes de la même inflorescence.

Les inflorescences fasciculées apparaissent à l'aisselle des gaines foliaires : ce sont des panicules d'épis racémiques, lesquels portent à la base les épillets femelles, solitaires ou géminés, accompagnés parfois d'un ou deux épillets stériles. Au-dessus des premiers, viennent les nombreux épillets mâles disposés sur un rachis grêle par groupes de deux ou trois, sessiles et pédicellés, imbriqués, mutiques, dont les glumes herbacées, subégales, carénées et multinervées entourent deux fleurs, toutes deux fertiles ou une sur deux.

L'épillet femelle est complètement enfermé, avec le ou les épillets stériles réduits à leurs pédicelles, dans la glume externe qui, devenant un remarquable organe de protection, acquiert une forme cylindrique, ovoïde ou sphérique et une extrême dureté.

Les glumelles sont de loin moins consistantes que cette bractée.

Le fruit est un caryopse formant avec la coque un faux-fruit caractéristique. Un profond sillon sur la face ventrale permet le passage du rachis de l'inflorescence mâle à travers l'écaille.

2. LES ESPECES.

Coix est un très petit genre. Différentes espèces ont été décrites, mais la plupart des auteurs n'admettent l'existence que de deux ou trois, dont la plus connue est sans conteste le *Coix Lacryma-Jobi* L. L'accord est loin d'être unanime à ce sujet. SIR G. WATT n'en accepte que deux : *C. Lacryma-Jobi* L. et *C. gigantea* KOEN, que certains appellent *C. gigantea* ROXB. Pour les uns il n'existe que l'espèce unique *C. Lacryma-Jobi* et de multiples formes de cette espèce, tandis que les autres confèrent le rang spécifique à chacune de ces formes.

RUMPHIUS, dont l'*Amboinsch Kruidboek* (1741) contient la plus ancienne description des herbes indonésiennes, signale le *Lacryma-Jobi* comme excellent aliment pour les chevaux et décrit la forme comestible qu'il intitule *Lacryma-Jobi indica*, « dont les graines de la grosseur d'un pois consistent en une enveloppe raide en dessous de laquelle une seconde enveloppe, plus mince que la première, entoure une amande blanche aussi fine à certains égards que celle du riz ». Il parle également de la forme sauvage la plus connue sous le nom de *Lithospermum amboinicum*.

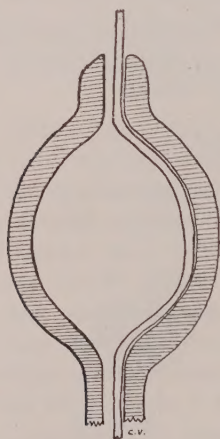
En juillet 1881, parut dans le Bulletin de la Société d'Acclimatation de France une note sur la valeur économique d'une plante indigène dans l'Annam, la Cochinchine et le Tonkin et dont le nom annamite était « Y-Dzi ». L'auteur, ROMANET DU CAILLAUD, la décrivait, admettait sa parenté avec le *Coix Lacryma-Jobi* mais en faisait une espèce différente qu'il nomma *Coix Ma Yuen* pour rappeler que le général chinois Ma Yuen, qui conquiert le Tonkin au 1^{er} siècle de

notre ère, en utilisa une grande quantité et introduisit la plante en Chine.

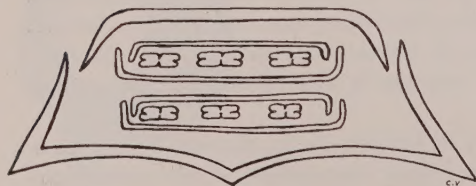
En même temps, paraissait dans le Bulletin une analyse des grains d'« Y-Dzi ». Elle n'apportait rien de nouveau car les chiffres correspondaient avec les résultats d'analyses de graines de coix ordinaire, c'est-à-dire *C. Lacryma-Jobi* L. faites en Angleterre.

Le grand intérêt accordé en France aux mérites de l'« Y-Dzi » attira l'attention à Kew et il y fut bientôt question d'introduire cette plante dans certaines colonies britanniques.

Les échantillons reçus à Kew en 1892 furent considérés comme tellement proches du *Coix gigantea* (Fl. Ind., III, p. 570) que c'est sous ce nom que le Kew Bulletin de 1893 classa l'« Y-Dzi » du Tonkin, en faisant une forme de cette espèce indigène aux Indes. AUGUSTE CHEVALIER, en 1927, regarde encore le *Ma Yuen* comme une espèce du genre *Coix*.



Coupe longitudinale de la "Larme de Job", montrant la disposition du rachis de la partie mâle de l'épi (D'après Decaisne)



Coupe transversale d'un épillet mâle (D'après Decaisne)

Cependant, pour la majorité des auteurs, il n'est qu'une forme de *Coix Lacryma-Jobi* et non de *Coix gigantea*.

Lorsqu'en 1923, l'agronome américain WESTER J. conçut l'idée de vulgariser dans les Iles Philippines la culture de la forme à grains tendres de *C. Lacryma-Jobi*, c'est de *C. Lacryma-Jobi*, forma *Ma Yuen* STAFF qu'il s'agit.

Mais tout récemment, depuis que dans plusieurs pays d'Amérique Centrale et du Sud, l'attention a été attirée sur les possibilités offertes par la nouvelle culture, certains au-

teurs mettent à nouveau en doute la place qu'on lui a donnée dans la classification du genre *Coix*. UBIRAJARA PEREIRA BARRETO, après examen de la plante et de ses caractères botaniques, avoue hésiter à se ranger à l'avis de SIR G. WATT et de A. CHASE, suivant lesquels

Fig. 2. — Grossissements: en haut, 3×; en bas, 7×.

il s'agirait d'une forme résultant d'une variation continue et naturelle

de *C. Lacryma-Jobi*. Et E. RAZETO va jusqu'à créer une espèce nouvelle : *Coix edulis*, « proche parent de *Coix Lacryma-Jobi* ».

On constate dès l'abord combien divergentes sont les opinions en ce qui concerne la systématique du genre.

Nous avons déjà dit que beaucoup d'auteurs y rangent trois espèces : outre *C. Lacryma-Jobi* L. et *C. gigantea* KOEN. (Giant-Coix) déjà cités, il y a en effet *C. aquatica* ROXB. (Bead-Coix) dont le rang spécifique semble se vérifier par le nombre chromosomique. Contrairement à *C. gigantea* qui selon SIR G. WATT est une herbe des régions sèches, *C. aquatica* est une plante de marécages, avec des tiges flottant au gré des courants en eau profonde, et plus ou moins dressées en eaux basses. D'après ROXBURGH, cette très curieuse plante qu'on trouve surtout en Indochine et dans quelques régions de l'Inde, possède des tiges démesurément longues, pouvant atteindre 30 mètres.

BURKILL, J. H., qui considère cette espèce comme une variété sauvage de *C. Lacryma-Jobi*, prétend qu'une telle longueur est exceptionnelle.

Certains admettent comme une quatrième espèce le *Coix agrestis* LOUR. D'après HEYNE, K. il s'agirait de cette forme sauvage de *Coix Lacryma-Jobi* que l'on rencontre le plus communément à Java et que RUMPHIUS aurait décrite déjà, l'appelant *Lithospermum amboinicum*.

On lui laisse le plus généralement rang de forme.

En outre, KOORDERS a décrit sous le nom de *C. Ouwehandii* une forme très localisée : on ne la trouve en effet qu'au lac Toba, à 900 m. d'altitude, à Sumatra. Cette plante se distingue de *Coix agrestis* LOUR. ou *C. Lacryma-Jobi*, var. *agrestis* BACKER — en ceci que la bractée des épillets femelles porte à son sommet un petit appendice cilié, tandis que les fruits (12 à 16 mm.) sont moins durs que ceux de *Coix agrestis* et que les fines nervures de la forme *Ma Yuen* sont absentes.

Ajoutons enfin que *C. palustris* KDS. et *C. stenocarpa* BALANSA sont considérés le plus généralement comme des formes de *C. Lacryma-Jobi* L.

CHAPITRE II

L'espèce « *Coix Lacryma-Jobi* L. »

1. NOMENCLATURE.

C'est Linné qui baptisa l'espèce *Coix Lacryma-Jobi*, traduisant l'image populaire par laquelle on désignait cette herbe dont les fruits ont si parfaitement la forme de gouttes de liquide. Ceci explique l'orthographe du binôme, que d'ailleurs peu d'auteurs respectent. L'interprétation la plus courante qu'on en trouve est *Coix lacryma Jobi* qui serait correcte, n'était l'existence de l'expression « Larmes de Job »

consacrée par une longue tradition comme nom propre. Beaucoup écrivent *Lachryma*, faisant appel au mot grec *lachrumon*.

Noms vernaculaires : tous inspirés de la forme du faux-fruit : Larmes de Job; Larmes du Christ; Larmille; Herbe aux Perles; Jobstranen; Hiobstränengras; Tränengras; Job's Tears; Lacrima di San Pietro... La confusion avec certaines variétés d'orge dans quelques régions a suggéré le nom de « *Pearl Barley* ».

WESTER, J. donna le nom d'« *Adlay* » à la forme *Ma Yuen* dont il vulgarisa la culture aux Philippines (de « *adlai* », terme sous lequel certaines peuplades indigènes philippines connaissent cette plante). Ce nouveau vocable fit fortune comme nom vulgaire de la plante et ce ne fut bientôt plus que sous cette dénomination qu'on la désigna dans les pays anglo-saxons, aussi bien qu'en Amérique latine.

2. DESCRIPTION. — HABITUS.

Herbe vigoureuse, entièrement glabre ou glabrescente, érigée : elle sèche à maturité des fruits mais peut donner, à plusieurs reprises, des rejets après recépage. Chaumes nombreux, massifs, noueux, pleins, en touffes partant de la base.

Feuilles larges, à gaine lisse très développée. Ligule courte et membraneuse. Limbes linéaires, lancéolés, arrondis ou subcordés à la base, ayant de 20 à 45 cm. de longueur et de 2 à 5 cm. de largeur. D'après HEYNE, K. la taille des formes sauvages aussi bien que cultivées varie de 1 m. 50 à 3 m. aux Indes Néerlandaises.

GRIST, D. H. (Malaisie) la fait osciller entre 1 m. et 1 m. 50, de même que le DOCTEUR W. ROBYNS, en ce qui concerne les plantes sauvages du Congo belge; HUTCHINSON l'évalue à 2 m. dans les pays bordant le golfe de Guinée. Il est certain que semblable caractère est fonction avant tout du milieu et des conditions de végétation, mais il semble que les formes cultivées dépassent en définitive les 2 m. C'est le cas à Yangambi, aussi bien qu'au Tonkin et en Amérique du Sud où UBIRAJARA PEREIRA BARRETO leur fait atteindre 4 et même 5 m.

Nous avons donné plus haut la description des inflorescences très particulières. Epis mesurant en tout 3 à 5 cm. de longueur. Epillets mâles de 7 à 8 mm., généralement au nombre d'une dizaine par inflorescence. Faux-fruits de 7 à 10 mm. mais pouvant atteindre 15 mm. Stigmates plumeux de couleur rouge violacé.

3. FORMES SAUVAGES ET FORMES CULTIVÉES.

Il y a lieu de faire la distinction entre les formes sauvages et les formes cultivées.

Les faux-fruits des premières ont une bractée de composition silico-calcaire, généralement très lisse, luisante, épaisse et dure comme la pierre. La couleur en est très variable, allant du blanc ivoire au noir, en passant par le rose, le brun, le gris, le bleu.

Leur amande est très dure et le péricarpe est le plus souvent de couleur rouge foncé. Il est très difficile de les briser et on ne parvient à les décortiquer qu'au prix de pertes considérables. Ce sont ces faux-fruits qu'on utilise, entiers, en guise de perles dans la confection de colliers ou de chapelets. Il suffit pour les enfiler de libérer le canal longitudinal par où passe l'axe de l'épi mâle. Celui-ci se laisse facilement extraire à condition de cueillir les fruits quand leur couleur fonce.

Les formes cultivées sont d'après le « Commercial Products » de WATT le résultat d'une véritable sélection. En effet, parmi les plantes sauvages prises initialement par la culture, n'étaient vraisemblablement semés que les fruits les plus tendres et dont l'enveloppe était la plus molle.

Un changement progressif s'est ainsi produit : non seulement la bractée est devenue beaucoup moins dure — quoique encore toujours siliceuse et assez coriace — et l'amande s'en extrait aisément, mais la couleur elle-même a évolué : elle est le plus souvent blanc nacré, mais on trouve également des formes à fruits jaunes, bruns ou violets.

Le péricarpe de l'amande est presque toujours brun clair.

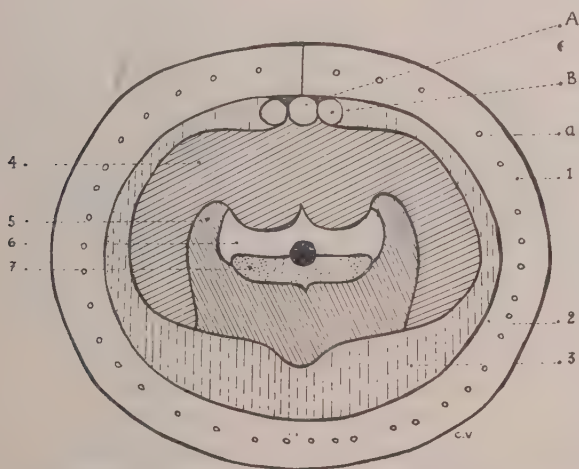


Fig. 3. — Coupe transversale de la « Larme de Job », à l'époque de la floraison, après l'apparition des stigmates. (D'après DECAISNE).

1. — Enveloppe générale, dure, parcourue par des fibres disposées en cercle (a). C'est la glume externe.
2. — Partie interne de cette enveloppe, plus dure que la zone périphérique.
3. — Glume interne, cellulaire, spongieuse à ce stade. L'espace ménagé entre ses bords laisse passer :
A. l'axe de l'épi mâle,
et B. les pédicelles de deux épillets femelles avortés.
- 4 et 5. — Glumelles florales.
- 6 et 7. — Deux lodicules pari- et imparinervées, au milieu desquelles apparaît le style.

4. FORMES ET VARIETES.

Un grand nombre de formes de *Coix Lacryma-Jobi* L. ont été décrites dont les critères de différenciation n'ont aucune valeur systématique et dont les limites sont d'ailleurs difficiles à préciser car de l'une à l'autre existent quantité de formes intermédiaires. Voici, d'après HEYNE, K. un aperçu schématique de la façon dont ont été systématisées les formes de *Coix Lacryma-Jobi* autochtones aux Indes Néerlandaises.

1) *Coix Lacryma-Jobi, forma Ma Yuen* STAPP.

(*Lacryma Jobi indica* RUMPHIUS; *Coix Ma Yuen* ROMAN; *Coix chinensis* TOD.).

En Malaisie : *Jelaï pulut*; à Java Occidental : *Djali boeboer*.

C'est la forme comestible cultivée dans certaines provinces de l'Inde (Sikkim, Khasia Hills), en Birmanie, en Malaisie, au Tonkin, en Chine, aux Philippines...

En réalité, on range sous ce nom collectivement toutes les formes et variétés à enveloppe tendre qui sont l'objet de la culture. C'est l'adlay de WESTER.

Les gaines foliaires sont nues et la partie mâle de l'inflorescence a de 1 à 3 cm. de longueur. La bractée des épillets femelles est ovoïde ou sphérique, mince, relativement fragile, faiblement ridée longitudinalement, jaune clair, brune ou violette.

D'après VAN DER KEMP, il en existe deux formes : l'une (*Djali padi*) est originaire de Sumatra et peu connue à Java, l'autre (*Djali bêteol* ou *djali kêtan*) est plus générale à Java.

Les indigènes différencient à son tour cette dernière en une forme dont les grains ne collent pas à la cuisson mais prennent plutôt l'aspect du gruau cuit (*Djali bêras*), et une autre moins courante dont les grains ont tendance à s'agglutiner.

2) *Coix Lacryma-Jobi, forma agrestis* BACKER.

(*Lithospermum amboinicum* RUMPHIUS; *Lithagrostis Lacryma-Jobi* GAERT.; *Coix agrestis* LOUR.; *Coix exaltata* LK.)

Malais : *Jelaï batu*; Indes Néerlandaises : *Djali batoe*.

Suivant VAN DER KEMP, on la trouve fréquemment dans les cultures de *Ma Yuen*, quoiqu'elle n'y ait pas été effectivement semée.

Les gaines foliaires sont nues et l'épi mâle a de 1 à 4 cm. La bractée enveloppant le fruit mûr est ovoïde, à paroi épaisse, dure comme pierre, lisse, blanche ou gris perle et parfois gris-noir ou brune.

3) *Coix Lacryma-Jobi, forma monilifer* WATT.

Cette forme porte des fruits qui ont l'aspect de boules aplaties, très appréciées pour la fabrication de colliers de perles. Elle n'est pas connue en dehors de l'archipel de la Sonde. .

4) *Coix Lacryma-Jobi*, *forma stenocarpa* STAPF.
(*C. stenocarpa* BALANSA).

Porte des fruits très abondants. La bractée est ovoïde à cylindrique étroite, dure et lisse, luisante comme de la porcelaine, blanche ou gris perle. Cette forme semble être l'objet de plantations sur la côte occidentale de Sumatra et sur les îles Mentawai. Elle aussi serait le résultat d'une longue sélection en vue de l'utilisation de ses fruits comme perles.

5) *Coix Lacryma-Jobi*, *forma palustris* BACKER.
(*Coix palustris* KDS.)

Se distingue de la forme agreste en ce qu'elle pousse dans les marais.

Les gaines foliaires sont munies à leur sommet de poils raides et l'épi mâle a de 3 à 8 cm. de longueur.

6) *Coix Lacryma-Jobi*, *forma aquatica* BACKER.
(*Coix aquatica* ROXB.).

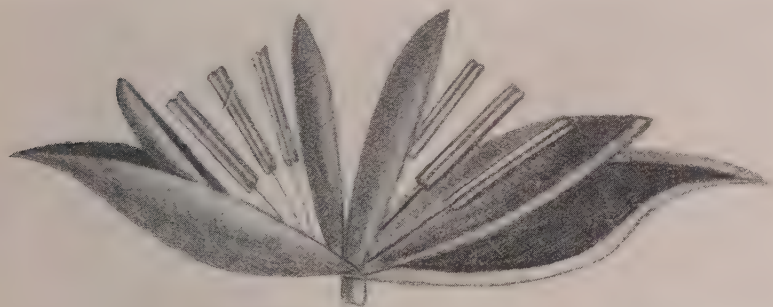


Fig. 4. — Epillet mâle étalé laissant voir les organes des deux fleurs (7.5 ×).
(D'après PALISOT DE BEAUVOIS).

Nous avons parlé déjà de cette plante.

Les gaines foliaires sont nues et la bractée entourant les épillets mûrs est ovoïde moyennement dure, jaune clair à brun.

Comme on le constatera au chapitre de la répartition géographique, la plupart des espèces et formes sauvages sont cantonnées en Asie tropicale sinon dans l'Archipel de la Sonde.

Dans les autres continents où pousse le *Coix Lacryma-Jobi*, l'adoption d'une semblable nomenclature pour différentes formes sauvages n'est pas nécessaire, seul le type de l'espèce semblant s'y développer. En fait, on n'y admet que la distinction entre formes cultivées et formes sauvages et c'est parmi les formes cultivées, d'introduction relativement récente, que certaines variétés culturelles ont pris naissance, résultat des premières sélections généalogiques.

A Ceylan, on cultive trois variétés caractérisées par la couleur des fruits, qui sont jaunes, blancs ou pourpres.

Aux Philippines, WESTER a publié en 1924 une note très intéressante où il donne une description des variétés qu'il a rencontrées. Au Brésil, enfin, d'après UBIRAJARA PEREIRA BARRETO, il a été possible en 7 années de culture de séparer quatre variétés

Deux d'entre elles ont des fruits blancs et des tiges vert clair mais différent par la forme de l'épi : celui de la première est lâche et largement étalé, tandis que celui de la seconde est fermé et présente l'aspect d'une boule. Les 3^{me} et 4^{me} variétés ont des fruits violets et des chaumes vert violacé. C'est la forme des fruits qui permet de les distinguer : ceux de l'une sont arrondis tandis que chez l'autre, le rapport longueur à largeur est tel que leur forme est presque tubulaire.

Le nombre des variétés culturelles de coix — limité, à l'origine, aux types propres à quelques régions de l'Asie tropicale — s'est accru et continue à s'accroître sous l'effet de la culture dont elles sont l'objet dans les diverses régions où, successivement, s'est opérée leur introduction.

CHAPITRE III

Répartition géographique

Les espèces de Coix sont bien connues dans les tropiques. Seul le *Coix Lacryma-Jobi* est répandu dans les deux hémisphères. Tous les auteurs s'accordent pour admettre que les Coix sont originaires des Indes à condition d'englober dans celles-ci l'Inde, la Birmanie, la Malaisie, l'Indochine et l'Indonésie.

Ne faut-il pas plus précisément considérer l'archipel de la Sonde plutôt que la Birmanie, comme centre d'origine ? La multiplicité des formes en Indonésie, et même l'existence de certaines formes exclusives pourraient peut-être servir d'arguments en faveur de cette thèse. *C. gigantea* existe aux Indes (où longtemps on l'a confondu avec *C. Lacryma-Jobi*) en Indochine, en Indonésie (Kew Bulletin). C'est le seul Coix qu'on connaisse à l'état sauvage à Ceylan où l'introduction de *Coix Lacryma-Jobi* est relativement récente. (PIERIS, H. A.).

On ne le trouve pas en Malaisie quoique RIDLEY ait décrit comme telle une plante récoltée dans les eaux de la rivière Kinta. Il s'avéra par la suite qu'elle était identique au *C. Lacryma-Jobi, forma palustris* KDS. (BURKILL, J. H.).

On signale *Coix aquatica* aux Indes, en Indochine et dans les îles de la Sonde; *C. Lacryma-Jobi, forma stenocarpa* en Birmanie et à Sumatra. (BURKILL et HEYNE).

Quant à *Coix Lacryma-Jobi, forma agrestis*, il y a lieu de supposer que c'est cette forme qui a envahi toute la zone tropicale de notre

planète, et notamment certaines régions où l'absence d'autres formes sauvages autoriserait le nom de *Coix Lacryma-Jobi*, *forma typica*.

Le *Coix Lacryma-Jobi* est devenu une plante pantropicale introduite plutôt volontairement qu'accidentellement, eu égard aux multiples usages de ses graines — d'île en île et de continent en continent. Le fait qu'il est une plante anthropophile caractéristique, une « mauvaise herbe » qui suit l'homme partout où celui-ci installe ses cultures, a certainement facilité l'extension de son aire d'habitation.

Il se répandit dans toutes les directions. Vers l'Est aux Philippines et au Japon; vers le Sud : il abonde en Nouvelle-Calédonie où il aurait été apporté par les premiers habitants (GUILLAUMIN A.); vers l'Ouest : d'après H. PERRIER DE LA BATHIE, il a été introduit volontairement à Madagascar où on le trouve communément dans les situations humides près des endroits habités et au bord des rivières. D'Asie où il végète jusque loin dans le Nord de la Chine, il s'installe en Afrique, aux temps les plus reculés, pour aussitôt y acquérir l'allure d'une plante spontanée.

Il s'étend à l'état sauvage dans les parties les plus chaudes du bassin méditerranéen, et même sur le territoire européen (BURKILL, H. J.). On peut le reconnaître dans tous les pays du golfe de Guinée (HUTCHINSON, J.) depuis l'archipel capverdan où il pousse dans les jardins jusqu'en Angola, où on le trouve çà et là, le long des rivières (VANDERIJST) et aussi en Afrique orientale, à Zanzibar. Au Congo belge le *Coix Lacryma-Jobi* est assez rare : il n'est pas mentionné encore dans le Sylloge Florae Congolanae de TH. et H. DURAND (1909).

Mais en 1910 il figure au jardin botanique d'Eala grâce à l'envoi de graines des Indes Néerlandaises. C'est à Lokandu, en 1910, qu'il est récolté pour la première fois par J. CLAESSENS. Et ce n'est qu'en 1921 qu'on en trouve un échantillon au Bas-Congo.

D'après ROBYNS, il se développe à l'état subspontané autour des postes et dans les lieux incultes. Dans certains postes, il est cultivé à des fins ornementales.

Enfin, il s'implante en Amérique, par l'Est et par l'Ouest : on le signale entre autres au Salvador (HITCHCOCK et CHASE), à Cuba, Panama, au Venezuela, au Pérou, en Bolivie (RAZETO), au Brésil et aux U. S. A. Il est courant à Porto-Rico.

CHAPITRE IV

Usages

La diversité des utilisations auxquelles on consacre *Coix Lacryma-Jobi*, et particulièrement ses graines, dans toutes les parties du monde, est étonnante.

Outre les usages alimentaires et fourragers, il est l'objet de pratiques et de croyances relevant de la magie, on lui accorde un peu partout un pouvoir phytothérapique de premier plan, ses faux-fruits

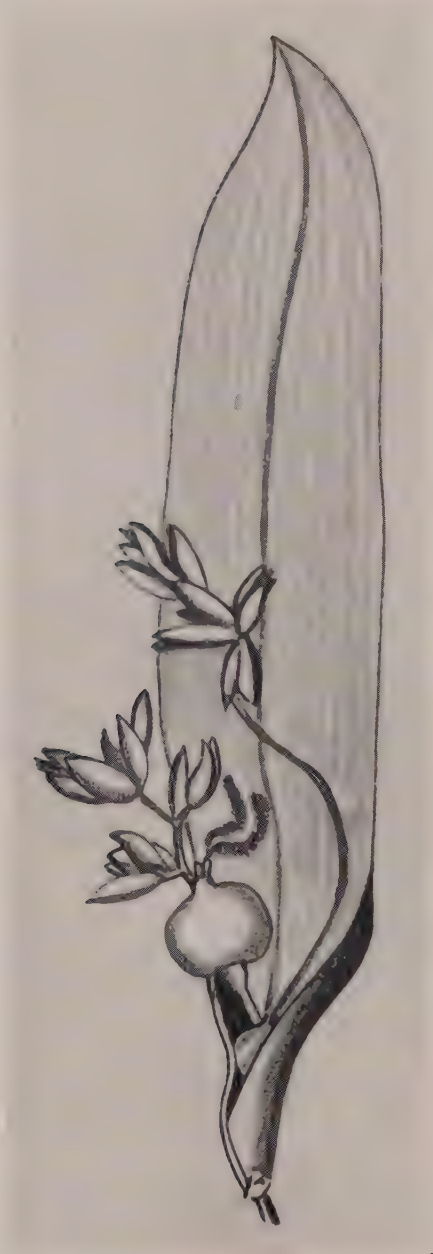


Fig. 5. — Inflorescence
de *Coix Lacryma-Jobi*.

sont recherchés pour leur effet décoratif, dans certaines régions tropicales et subtropicales il figure dans les jardins où ses beaux racèmes ont une valeur ornementale remarquable.

Les premiers écrits et comptes rendus où il est question du coix mentionnent son utilisation à la fois pour la confection de colliers et pour la préparation de boissons rafraîchissantes, diurétiques et dépuratives.

RUMPHIUS signale l'emploi des graines aux Indes Néerlandaises en vue d'assurer le bon fonctionnement des reins et de la vessie. Aux Indes, on les utilise pour l'élimination des pierres du système urinaire, pratique suggérée sans doute par la dureté de leur enveloppe mais non tout à fait dénuée de bon sens puisque leur valeur diurétique est admise le plus généralement par les peuples primitifs (BURKILL, H. J.).

Elles entrent dans la pharmacopée sino-annamite comme toniques, antiphtisiques, purgatives cathartiques autant que comme diurétiques (CHEVALIER, AUG.).

D'après le R. P. VANDERIJST, les Babundas aussi, race bantoue de la région de Kikwit au Congo belge, leur attribuent des propriétés stimulantes de la fonction urinaire.

Il est intéressant de constater qu'au San Salvador, en Amérique Centrale, ce sont les racines que l'on considère comme nanties de cette faculté (HITCHCOCK et CHASE) et les feuilles, en Nouvelle-Calédonie (DE LANESSAN, J. L.).

POUCHAT rapporte que les Chinois donnent les graines aux dysentériques et que pour les dyspeptiques, eu égard à leur grande digestibilité, ils les mélangent à la soupe « comme si c'étaient des grains d'orge ».

C'est d'ailleurs sous le nom de « Pearl Barley » qu'on en exporte du Nord de la Mandchourie vers l'Ouest et le Sud de la Chine où, non seulement on fait appel à leurs propriétés thérapeutiques et on en prépare des bouillies alimentaires et du gruau, mais aussi on les ajoute entiers, en petite quantité à des gâteaux de farine pour attirer les acheteurs.

D'après RIDLEY et BOORSMA, l'infusion de graines et la décoction des racines de *djali batoe* seraient administrées aux enfants comme vermifuge, en Malaisie et en Indonésie.

Les fruits décortiqués bouillis dans l'eau servent à fabriquer une sorte de thé, un breuvage rafraîchissant et stimulant stomacal, au Tonkin et au Japon. (Kew Bull., 1893, p. 72). Les Nagas en Birmanie en font une bière légère et à Mindanao, aux Philippines, on en produit une boisson fermentée (Philip. J. Sc., A 7, 1912, p. 98).

Au Liberia, le jus exprimé des tiges est appliqué sur les yeux pour soigner les inflammations consécutives à une quelconque irritation ou lésion (DALZIEL, J. M.).

PERROT et VOGT prétendent que les graines entrent dans la préparation du poison d'Antiaris, mais à l'état de pâte, pour en assurer l'adhérence sur les pointes des flèches ou des sagaies.

Au Tonkin, le *Coix Lacryma-Jobi* est appelé « herbe de vie et de santé » en raison d'un prétendu pouvoir de destruction des miasmes et de purification des eaux insalubres.

En 1888, le Kew Bulletin lui dénia toute valeur antimalarique et assainissante, le « coix se comportant comme toute plante sauvage grossière, précoce et absorbant beaucoup d'eau ».

Les fruits brillants et durs dont le décorticage est si malaisé qu'il ne peut être question de les consommer, servent de parure. Leur utilisation pour les enfiler et en confectionner divers objets ornementaux est si vieille que le temps a permis la sélection d'une variété *steno-carpa* dont la forme allongée des fruits est particulièrement appréciée aux Indes pour figurer dans les colliers à côté des fruits de forme normale.

Partout où pousse le coix on connaît cette pratique, dans toute l'Asie tropicale, au Congo (ROBYNS, W.), chez les peuplades musulmanes de toutes les colonies d'Afrique Occidentale (DALZIEL, J. M.) et même en Europe méridionale et en Amérique du Sud où l'on en fabrique des chapelets. (BURKILL, H. J.).

A la Côte de l'Or, les enfants s'en parent en signe de deuil ou bien à l'occasion de fêtes rituelles et religieuses.

VORDERMAN (Kritische Beschouwingen) rapporte qu'aux Indes Néerlandaises, on fixe des colliers de fruits de coix au cou des enfants en bas âge avec la conviction que cette précaution hâtera l'acquisition de dents de dimensions respectables : autre croyance à laquelle la dureté elle-même de ces fruits n'est certainement pas étrangère.

CHAPITRE V

Le « Coix Lacryma-Jobi » en tant que céréale

AUG. CHEVALIER et BURKILL, H. J. font naître en Indochine les formes à grain tendre, collectivement connues sous le nom de forme *Ma Yuen*. C'est dans les montagnes de ce pays que le coix serait devenu rapidement une céréale de quelque importance et c'est là qu'il y aurait lieu de rechercher éventuellement les types primitifs dont ces formes sont originaires.

Une légende birmane raconte, qu'à la création du monde, les rats descendirent le riz et le coix du haut des montagnes : les hommes se réservèrent le riz et abandonnèrent le coix aux rats.

Néanmoins, il semble que sa culture ait été florissante, il y a deux ou trois millénaires aussi bien en Indochine, aux Indes Septentrionales, dans l'Assam, en Birmanie, aux Philippines (KEMPTON, J.).

qu'en Europe (RAZETO, E.). Elle était connue des anciens Arabes qui l'auraient introduite vers l'Ouest (PIERIS, H. A.).

RAZETO, E. pense qu'elle a précédé la culture de l'épeautre dans certaines régions de l'empire romain.

Au début de notre ère, elle était pratiquée en Chine et au Japon. On s'accorde pour admettre qu'en Malaisie et au Tonkin, le *Coix Lacryma-Jobi* a dû être beaucoup plus cultivé qu'aujourd'hui (CREVOST et LEMARIÉ). Là, comme dans les autres pays d'Asie, il a été supplanté par le riz, puis par le maïs, et a perdu son importance.

Actuellement, sa culture est localisée, occasionnelle et tout à fait extensive. Elle ne joue plus un rôle que dans certaines régions à riz de montagne, lorsque la récolte de celui-ci échoue ou fournit des rendements insuffisants.

Au Siam, où la culture du riz est parfois précaire, il en est ainsi et les peuplades montagnardes occupant, loin dans le Nord, les confins des vallées du Brahmapoutra et vers l'Est, le Haïnan, comptent beaucoup sur le coïx.

Il garde une certaine faveur près des Sakai et autres populations montagnardes non malaises de Malaisie qui le plantent dans leurs défriches, et les Malais des régions les plus retirées eux-mêmes en sèment certainement (CRIST, D. H.).

Chez les montagnards de l'Assam et des Etats de la frontière orientale de l'Inde, il remplace dans une certaine mesure le millet. Les Birmans le consomment parfois de la même manière que les grains de maïs, après grillage.

Aux Philippines et à Ceylan, seules les peuplades des régions les plus écartées s'adonnaient à sa culture, avant les campagnes entreprises par les Départements de l'Agriculture de ces pays. (BURKILL, H. J. et DRIEBERG).

Dans l'Inde, il n'a plus aucune popularité sinon comme plante médicinale, en raison sans doute du grand assortiment d'autres céréales dont disposent les indigènes. Ceux-ci y ont cependant recours lors des grandes famines qui éclatent périodiquement dans leur pays. Dans la partie centrale de Célèbes, chez les Todjaras notamment, où la culture du riz n'a été connue que très tard, c'est le *Colocasia antiquorum* qui jouait jadis le rôle principal dans l'alimentation. Actuellement, le riz serait la nourriture des nobles, le coïx celle des représentants du deuxième degré de la hiérarchie, tandis que les esclaves se contenteraient du maïs.

Dans les autres îles de l'archipel de la Sonde, le coïx était semé occasionnellement il y a quelque deux cents ans, le long des bords des champs de riz (RUMPHIUS) et d'après HEYNE, K., les indigènes le consomment actuellement çà et là comme friandise ou sous forme de bouillies. En 1920-21, on signalait que les populations des Hautes Terres de Padang abandonnaient le « sawah » trop à la merci du régime des

pluies, pour le *djali béras*, cette variété qui, d'après VAN DER KEMP, ne colle pas à la cuisson.

Il existe un embryon de marché de fruits de Coix *Lacryma-Jobi*. Dans certains « *Warongs* » de Batavia, on en décortique une quantité appréciable qu'on met en vente en vue de la préparation de bouillies alimentaires. (HEYNE, K.).

Suivant une communication de l'année 1912 de la Int. Crediet-en Handelsvereniging « Rotterdam » de Cheribon, une quantité relativement importante de gruu de *djali boeboer* (1,000 piculs, c'est-à-dire environ 62 tonnes) est exportée chaque année vers la partie orientale de Java et Palembang.

Les Chinois exporteraient leurs grains vers les Straits Settlements (Garden's Bull. 6, 1929, p. 40).

Et nous avons signalé déjà cet autre courant d'exportations qui distribue dans le Sud et l'Ouest de la Chine les fruits produits dans le Nord de la Mandchourie.

Le premier, ROMANET DU CAILLAUD en 1881, puis WESTER, J. à partir de 1921 et, à leur suite, AUGUSTE CHEVALIER attirèrent l'attention sur la valeur du *Ma Yuen* du Tonkin ou *Adlay* des Philippines.

L'idée suivant laquelle cette plante mériterait d'être cultivée dans les pays tropicaux et subtropicaux — idée d'autant moins saugrenue qu'il ne s'agirait en réalité que d'une renaissance de cette culture — a trouvé, depuis, de nombreux adeptes.

Quoique HEYNE, K., sur la foi du rapport 1922 du Landbouw-voorlichtingsdienst, ne lui accorde pas plus de valeur boulangère qu'au riz, WESTER, J. et d'autres chercheurs ont démontré ultérieurement que la farine de coix en mélange avec la farine de froment et même seule est parfaitement panifiable et permet la fabrication d'un pain agréable.

Aux Philippines, tout d'abord, sous l'impulsion de WESTER, et grâce à la propagande du Département de l'Agriculture, la nouvelle culture enregistra bientôt certains succès.

A Java, quelques essais avaient donné des résultats satisfaisants, notamment à Fort de Kock (Professeur HEYL) et à Moeara Labacha (Société de culture Kirintji) mais il semble qu'on ne leur donna aucune suite.

En 1936, le Département de l'Agriculture de Ceylan entama à son tour sa campagne.

En Amérique, le premier, le Guatemala introduisit des semences des Philippines (LAPINÉ) bientôt imité par d'autres républiques d'Amérique Centrale : notamment le Nicaragua (RAZETO, E.) et Costa-Rica (SKUTCH). La Bolivie, le Pérou, le Chili, le Brésil en firent autant.

Au Congo belge enfin, c'est en 1927 que le RÉVÉREND FRÈRE J. GILLET accusa réception à Kisantu d'un lot de semences d'une

dizaine de variétés de coïx originaires d'Insulinde et des Philippines. A partir de 1938, l'Inéac accorde toute son attention aux possibilités de la nouvelle céréale. Des semences provenant de plantes qui figuraient dans les collections sont semées et les essais sont entrepris à la Division des Plantes vivrières de Yangambi.

En bref, le coïx est une plante auxiliaire, une culture d'appoint dans les régions dont il est précisément originaire et où il fut jadis une céréale de premier plan. Partout où sa réhabilitation est à l'ordre du jour, sauf aux Philippines, sa culture en est toujours dans sa phase expérimentale, dont l'importance primordiale, particulièrement dans le domaine agronomique, n'échappe à personne.

Le cas du coïx est loin d'être une exception. Partout où l'homme a vécu, il est possible de découvrir les vestiges d'anciennes cultures et de plantes dont l'usage s'est perdu.

L'oubli dans lequel elles ont été reléguées est souvent la cause de l'atténuation ou de la disparition des qualités acquises par la culture. L'amélioration permettrait d'y remédier, et c'est heureux, car dans des régions immenses, il s'agit aujourd'hui de corriger les effets d'une tendance regrettable qu'ont les hommes de limiter le nombre des produits utilisés dans leur alimentation.

Cette limitation, cette « standardisation » ne peuvent être considérées comme un progrès. Voilà pourquoi dans certains pays, on regarde le coïx comme une « solution » à des problèmes d'importance capitale d'ordre diététique, économique et social.

CHAPITRE VI

Valeur alimentaire

1. Coïx, plante fourragère.

Disons quelques mots tout d'abord sur la valeur du *Coix Lacryma-Jobi* en tant que plante fourragère.

D'après le Kew Bulletin (1902), il est estimé du bétail aux Indes. Il y fournit une végétation luxuriante et une grande quantité de matière verte, surtout en sol gras, fertile et bien drainé et sous un climat humide (BURNS, KULKARNI et GODBOLE).

Aux Indes Néerlandaises, les feuilles de toutes les formes de *Coix* décrites par HEYNE, K. peuvent être administrées au bétail, et même aux chevaux, à condition d'être récoltées jeunes.

En Afrique occidentale aussi, le coïx est utilisé comme fourrage (DALZIEL).

Nulle part cependant son rôle dans l'alimentation du bétail n'est pratiquement bien grand, étant donné les quantités restreintes qui en sont cultivées. S'il figure un peu partout, ce n'est jamais sur une très grande échelle, quoique en proportions non négligeables.

VAN GORKOM's le range parmi les bonnes espèces pour l'alimentation du bétail, dans le tableau où il groupe les herbes d'après leur valeur, en excellentes, bonnes, moyennes, mauvaises et très mauvaises.

BURKILL, H. J. et LEPLAE, d'autre part, considèrent que le fourrage fourni par le coix est assez grossier, mais bon.

T. H. HOLLAND prétend que le bétail ne peut manger les feuilles des plantes trop âgées à moins que hachées en petits morceaux et mélangées à d'autres aliments, mais qu'il consomme volontiers les feuilles jeunes. C'est aussi l'avis de PIERIS, H. Les feuilles coupées avant maturité peuvent être ensilées.

Voici, d'après HEYNE, K., les résultats d'analyses faites à Buitenzorg. Ils fournissent la composition et la valeur alimentaire théorique du *Coix Lacryma-Jobi* et d'autres plantes en vue de la comparaison.

A remarquer donc qu'il s'agit des plantes entières munies de leurs feuilles.

La valeur alimentaire (voedingscijfer) se calcule comme suit :

$$5,5 \times \text{protides} + 2,3 \times \text{lipides} + \text{amidon.}$$

	Pro- tides	Lipides	Glu- cides	Cellu- lose	Cendres	Valeur alimen- taire
<i>Coix Lacryma-Jobi</i> L.:						
Valeur moyenne.....	10.53	2.05	39.76	29.04	18.62	102
» maximum.....	11.50	4.40	41.46	30.10	21.50	113
» minimum.....	8.79	0.45	39.60	27.80	14.40	91
<i>Zea Mays</i> L. jeune.....	13.29	4.03	43.65	23.21	21.81	143
<i>Paspalum dilatatum</i>						
POIR.	10.82	2.32	41.34	32.54	12.98	106
<i>Euchlaena Mexicana</i>						
SHRAD.	9.16	2.42	47.35	30.44	10.64	103
<i>A. Sorghum</i> BROU. jeune	10.94	3.78	32.11	37.25	15.92	101
<i>Oryza sativa</i> L.	10.33	1.37	39.95	31.24	17.11	100
<i>Eleusine indica</i>	9.98	1.10	42.36	32.73	13.84	100
<i>Cynodon dactylon</i> PERS. ..	8.67	1.22	48.28	30.24	11.58	99
<i>Chloris gayana</i> KUNTH. ..	9.51	1.34	41.44	35.73	11.98	97
<i>Sacch. officinale</i> L.	8.31	2.84	43.54	34.33	10.95	96
<i>Paspalum conjugatum</i>						
BERG.	8.92	1.01	45.75	31.28	13.67	94
<i>Avena sativa</i> L.	6.55	1.32	42.23	36.30	13.60	81

2. Valeur nutritive des fruits de Coix.

a) COMPOSITION.

La composition des grains de coix étonne : les multiples analyses faites dans les différents pays attestent d'une façon éclatante qu'ils sont plus riches que le riz et le froment en ce qui concerne les lipides et les protides et qu'ils sont supérieurs aux grains de maïs au moins par leur teneur en protides.



Fig. 6. --- Reproduction d'un *exsiccata* de *Coix Lacryma-Jobi*. (D'après HERTER J.)

Une des premières analyses qui en ont été faites est celle dont les résultats figurent dans le Bulletin de la Société d'Acclimatation, 1881, p. 785. Le pharmacien Major PÉHÉA y remarque la teneur relativement faible en amidon mais insiste, par contre, sur la richesse en graisses et en azote. Il est évident que les teneurs en les divers principes nutritifs varient sensiblement d'une région à l'autre et pour une même région, d'une station à l'autre. Le sol et le climat jouent à ce point de vue un rôle primordial.

Aux Philippines, le pourcentage de protides dans le grain décortiqué a varié pour une série d'échantillons provenant de huit régions différentes, de 10.72 à 17.32 %.

D'après BURKILL, les limites entre lesquelles peut varier ce pourcentage sont : 9.6 et 22 %.

Voici un tableau dû à WESTER, J. qui donne la composition des grains de diverses céréales.

	<i>Eau</i>	<i>Pro- tides</i>	<i>Lipides</i>	<i>Hydra- tes de carbone</i>	<i>Fibres</i>	<i>Cendres</i>
<i>Coix L.-J.:</i>						
Entier.....	10.02	8.23	8.87	49.86	14.08	8.94
Décortiqué.....	10.00	12.40	5.40	69.90	0.80	1.50
Froment.....	10.62	12.23	1.75	71.18	2.36	1.81
Riz.....	11.88	8.02	1.98	76.06	0.93	1.15
Maïs.....	10.93	9.88	4.17	71.75	1.71	1.36
Avoine.....	10.00	12.25	4.30	58.70	12.00	3.46

Le tableau suivant donne les résultats de quelques analyses réalisées en des endroits différents.

	<i>Eau</i>	<i>Pro- tides</i>	<i>Lipi- des</i>	<i>Hy- drates de car- bone</i>	<i>Cen- dres</i>	<i>Fibres</i>	<i>Non dosés</i>
Ceylan (PIERIS, H. A.).....	10.80	17.60	5.60	62.10	3.60	0.30	—
Nicaragua (RAZETO).....	8.60	16.20	5.46	65.51	1.05	—	3.18
Brésil-Sao Paulo (UEIRA- JARA).....	12.88	13.65	6.89	63.00	2.08	1.12	0.33
Indes (WINTON), Farine sans le son.....	11.92	18.58	3.58	53.61	4.72	7.59	—

Nous donnons ci-après les valeurs nutritives comparées de différents aliments dont dispose l'indigène cinghalais (Analysis of Ceylon Foodstuffs). La comparaison en est d'autant plus intéressante que la plupart de ces produits sont également consommés par les Congolais.

	Humi- dité %	Pro- tides	Hydra- tes de carbone	Lipides	Fibres	Mini- mum
Coïx. Variété à grains:						
Jaunes.....	11.30	10.30	74.30	3.10	0.29	0.70
Pourpres.....	10.20	11.70	73.10	3.80	0.32	0.87
Blancs.....	10.10	12.10	72.70	3.80	0.31	0.99
<i>Artocarpus nobilis</i>	7.80	13.10	72.90	3.42	—	2.20
<i>Cycas circinalis</i>	11.00	12.30	75.70	1.50	0.43	1.90
<i>Borassus</i>	15.60	3.80	29.60	1.00	1.80	2.00
<i>Colocasia antiquorum</i>	67.20	1.80	19.70	0.12	0.42	0.85
<i>Coleus parviflorus</i>	77.20	1.30	15.30	0.18	0.35	0.87
<i>Dioscorea bulbiflora</i>	82.50	0.96	16.70	0.13	0.42	0.63
<i>Helianthus tuberosus</i>	79.70	1.90	—	0.03	0.55	1.10
<i>Cocos nucifera</i> (lait).....	94.80	0.03	4.20	0.10	—	0.51

b) POUVOIR CALORIFIQUE.

100 grammes de graines de coïx ont un pouvoir calorifique d'environ 365 à 370 C. (RAZETO, E. et Analysis of Ceylon Foodstuffs). Il n'y a pas lieu d'insister sur cette notion et pour s'en convaincre il suffit de considérer que les grains de riz ont un pouvoir calorifique à peu près équivalent : environ 360 C. d'après GRIST.

c) RELATION NUTRITIVE.

L'équilibre entre les principes de base doit nous arrêter, une fois acquise la certitude que quantitativement ceux-ci sont représentés d'une façon satisfaisante. On considère le froment comme un aliment parfait au point de vue humain : il offre en effet une composition telle que pour 1 de substances plastiques (protides) sont présentes 5 à 6 parties d'aliments respiratoires : sa relation nutritive, de 1/6 à 1/5, est celle qu'exige pour son alimentation rationnelle un organisme qui dépense de l'énergie, qui travaille.

Voici d'après CHURCH quelques chiffres concernant les graines de quelques céréales de Ceylan.

	R.N.	Pro- tides	Lipides	Cendres
Eleusine (Kurakkan)	1/13.00	5.90	1.50	2.30
<i>Paspalum scrobiculatum</i>	1/11.70	7.00	1.30	2.10
Riz poli	1/10.80	7.30	0.60	0.60
<i>Panicum miliare</i> (Meneri)	1/ 8.40	9.10	3.60	3.50
Mais	1/ 8.30	9.50	3.60	1.70
Sorgho	1/ 8.20	9.30	2.00	1.70
<i>Setaria italica</i> (Tanahal)	1/ 7.40	10.80	2.90	1.20
Coix <i>Lacryma-Jobi</i>	1/ 3.80	18.70	5.20	2.10

D'après RAZETO, E. cependant, la relation nutritive du coïx est le plus souvent intermédiaire entre 1/5 et 1/6, c'est-à-dire qu'elle correspond à la valeur idéale.

d) VALEUR QUALITATIVE.

La richesse qualitative de la nourriture doit avoir une place de premier plan dans le problème de l'hygiène alimentaire. Comme le dit UBIRAJARA PEREIRA BARRETO, avant d'être un problème quantitatif, le problème de l'alimentation est une équation dont la qualité est le facteur prépondérant. Nous savons maintenant que les grains de coix ont une teneur satisfaisante en chacun des éléments de la trilogie vitale : protides, lipides, glucides mais cela ne suffit pas. Les fameuses expériences de l'Institut Carnegie qui ont permis de déceler les acides aminés indispensables à l'entretien de la vie ou à la croissance, et de repérer les aliments qui seraient incapables à eux seuls de satisfaire les besoins vitaux, ont amené OSBORNE à créer la notion de *valeur biologique* : celle-ci indique le nombre de grammes d'azote dérivés des substances de l'organisme qui peuvent être remplacés par 100 gr. de l'azote des protides contenus dans un aliment.

Voici des chiffres qui donnent une idée de l'état de grandeur de cette valeur dans divers aliments :

Viande de bœuf	104.74
Lait	99.71
Riz	83.32
Patate douce	78.89
Poisson	94.46
Pois	55.75
Farine de seigle	29.82
Et d'après WESTER:	
Coix	de 93.40 à 105
Froment	84.40
Mais	91.20
Riz	83.30
Avoine	80.60

e) LES ELEMENTS MINERAUX.

C'est au sujet de la teneur en éléments minéraux et particulièrement en CaO et P_2O_5 que les données des différents auteurs paraissent le plus contradictoires.

Pour WINTON, dont l'opinion est reprise dans le Rapport de l'année 1946 de la Division des Plantes vivrières de l'Inéac à Yangambi, du fait que la teneur en cendres chez coix est de près du double de celle du paddy, on peut déduire que les apports en phosphore et en chaux sont de loin supérieurs. Voici des chiffres :

	Cendres %
Graines de coix non décortiquées (Indes)	2.10
Farine de coix sans le son (Indes)	4.72
Paddy (Indes)	1.15

CONSTITUANTS MINERAUX DES CENDRES

	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe^{2+} O^{3-}	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl.
Coix (Japon)	20.20	2.50	5.20	21.80	3.20	43.20	1.10	2.30	0.10
Paddy (Japon)...	22.40	4.50	2.90	12.60	1.60	48.30	0.20	6.80	0.90

Or, si nous devons considérer ce raisonnement comme judicieux, constatons cependant au moyen des divers tableaux de compositions donnés plus haut, qui ne sont qu'une partie de ceux que nous avons consultés, que le pourcentage de cendres peut varier du simple au triple. Sans doute faut-il l'imputer à la non-identité des stations, à la plus ou moins grande richesse des sols en sels minéraux. Il n'en reste pas moins que pour différents auteurs, si le *Coix Lacryma-Jobi* est très favorable au double point de vue des teneurs en protides et en lipides, il est déficient au point de vue minéral.

D'après « Analysis of Ceylon Foodstuffs », voici des teneurs comparatives en substances minérales :

	CaO %	P ² O ⁵ ‰
Coix à grains jaunes	0.005	0.30
» » » pourpres	0.003	0.40
» » » blancs	0.003	0.51
Riz de plaine	0.02	0.39
Riz de montagne	0.02	0.32
Eleusine	0.37	0.26

La quantité de P²O⁵ apportée par le coix est supérieure à celle contenue dans le riz, mais ici, comme plus haut, ce n'est pas la valeur absolue seule qui doit entrer en ligne de compte mais bien la relation entre les deux teneurs, et ces chiffres manifestent un déséquilibre considérable.

Encore une fois, il ne faut pas s'arrêter plus particulièrement à ces données et ignorer d'autres résultats d'analyses beaucoup plus satisfaisants : tels ceux fournis par le College of the Agricultural University of the Philippines, 1939 :

	Ca	P.	Fe.
Coix	0.029	0.334	0.0015
Riz	0.013	0.262	0.0015

Il ne nous est pas possible de trancher la question, mais nous pensons que la cause principale de telles contradictions doit être la différence des conditions de culture sinon des conditions d'analyses.

3. Formes de consommation.

Ce n'est pas assez qu'un produit alimentaire soit doté des éléments de base en quantité suffisante et d'un haut pouvoir biologique. Encore faut-il envisager la façon de l'utiliser.

Contrairement au froment dont on doit éliminer le son, indigeste et laxatif, et qu'on doit nécessairement réduire en farine, le grain de coix peut être consommé entier sous diverses formes, au même titre que les grains de riz et de maïs.

Il est certain que l'indigène, notamment au Congo, n'abandonnera pas facilement le riz pour cette plante. Mais il s'agit moins d'une question de goût que de présentation — la couleur du riz et son aspect sont plus engageants et il s'adapte mieux aux préparations culinaires — et surtout d'habitude.

En réalité, on le prépare de la même façon que le riz et ceci a une importance capitale, ne fut-ce que dans les régions asiatiques dont le riz est l'aliment quotidien indispensable de la population.

PIERIS, H. A. écrit que le coïx peut être utilisé dans la confection de n'importe quel plat dont le riz est normalement la base : les gâteaux à l'huile, le « riz au lait », les galettes rôties...

On peut en faire des bouillies au moyen du grain entier partiellement broyé ou réduit en farine, tout cela ayant le même degré de qualité et de saveur que le riz.

HEYNE, K. signale que le Javanais en fabrique différentes sortes de bouillies (« kwe-kwe » et « tape-djali ») absolument semblables aux autres « tapes ».

En Malaisie, les grains non décortiqués sont moulus en farine grossière ou bien rôtis puis débarrassés de leur enveloppe et ensuite mangés secs comme friandises, en bouillies ou sous forme de gâteaux (GRIST, H.).

En Chine, on les met dans les soupes (BURKILL, H. J.). Au Tonkin, on en fait une bouillie consommée en été, et dans l'Annam, des pâtisseries à l'occasion des fêtes (CHEVALIER). Quoique RUMPHIUS trouvât aux bouillies de graines de coïx, au lait de coco, un goût différent de celles préparées au riz, VAN DER KEMP prétend que cette différence est négligeable. Le Frère Gillet, après avoir goûté le coïx, admet qu'il a une saveur franchement agréable. Par ailleurs, il rapporte que les Noirs à qui il a distribué des graines décortiquées, ont trouvé à celles-ci un goût de maïs. UBIRAJARA PEREIRA BARRETO proclame la multiplicité des applications culinaires du coïx, depuis les simples bouillies nutritives et savoureuses jusqu'au délicieux et luxueux « manjar blanco ».

A Bananal, dans l'Etat de São Paulo, a été récemment organisée une « fête de l'Adlay » où pas moins de vingt préparations différentes avaient été réalisées avec le grain ou la farine.

Ce n'est pas seulement au riz et au maïs qu'on veut substituer le coïx, mais aussi au froment, dans les Philippines et dans les pays d'Amérique Latine. C'est pourquoi s'est posée tout naturellement la question de la valeur boulangère de la farine.

Le Bulletin de la Société d'Acclimatation (1881) attirait déjà l'attention sur l'absence de gluten dans cette farine et l'impossibilité d'en fabriquer autre chose qu'un pain compact et indigeste. Malgré cela, et en dépit des doutes émis par HEYNE, K., il faut admettre aujourd'hui qu'au moins en mélange avec la farine de froment, la farine de coïx est panifiable, des essais de mouture et boulangers ayant été réalisés avec succès dans maints pays.

La proportion de froment qui doit permettre d'obtenir une cohésion satisfaisante est de 1/2 d'après WESTER, J., PIERIS, H. A. et RAZETO, E. Ce dernier prétend même que la teneur relativement

faible du coïx en amidon est un avantage, car non seulement le pain qu'on en fabrique a plus de saveur, mais il est plus léger.

Signalons pour terminer ce chapitre que les graines sont très appréciées des volailles.

On peut les leur distribuer, soit brisées, soit en farine, ou sous forme de pâte sèche ou humide.

Les chevaux, qui aiment généralement les aliments croquants, les consomment volontiers. RUMPHIUS, en 1741, considérait déjà les grains de coïx comme un excellent aliment pour chevaux, ce que confirma par la suite, la liste de BOERLAGE et NANTA.

Pour les porcs et le bétail, il est conseillé de cuire les graines en mélange avec du maïs ou de la farine de manioc.

CHAPITRE VII

Coix Lacryma-Jobi, mauvaise herbe

Dans maintes régions d'Asie, le *Coix Lacryma-Jobi* et aussi le *C. gigantea*, en dehors de leur réputation pour les graines décoratives qu'ils fournissent, ont eu très longtemps celle d'être des mauvaises herbes des champs de riz (PIERIS, H. A.).

Comme il ne s'agit généralement pas de substituer totalement la culture du coïx à celle du riz, mais de les mener parallèlement, faisant de la première un complément de la seconde, il eut été dangereux de favoriser son développement sans s'assurer si celui-ci ne constituerait pas un danger ou au moins une charge onéreuse pour la production du riz.

Des expériences ont été organisées par HAIGH et NANAYAKKAZA de 1937 à 1939 à la station de Peradenyia (Ceylan), dont les résultats ne valent évidemment que pour les conditions de la région où elles ont été conduites. Néanmoins, il est certain que semblables essais doivent être mis sur pied dès qu'il s'agit de l'introduction d'une nouvelle culture dans une région donnée. C'est pourquoi nous nous y arrêtons.

Deux parcelles de la Division du paddy ont été traitées comme suit. Toutes deux ont porté chaque année deux cultures de riz. Dans l'une, le coïx est introduit pendant la saison maha (1) par mélange avec les grains de riz avant le semis, (à raison de 1 de coïx), soit 20 %, pour 4 de paddy). Dans l'autre, il est semé de la même façon mais pendant la saison yala.

(1) Les saisons à Ceylan sont déterminées par le régime des moussons. La mousson du S.W. qui commence à souffler entre le 10 et le 20 mai doit franchir une barrière montagneuse qui limite aux régions côtières sud et ouest les zones bénéficiant des pluies, tandis que la plus grande partie de l'île subit un climat relativement sec (notamment Peradenyia): c'est la « yala ».

La mousson du N.E., par contre, qui atteint la côte septentrionale entre fin octobre et mi-novembre, a une influence plus générale sur le climat de Ceylan: les pluies sont régulières et réparties sur toute sa surface: c'est à cette époque que correspond la « maha ».

Chacune des parcelles est divisée en deux parties : dans l'une, le coïx n'est semé que pendant la saison maha ou yala de la première année, tandis qu'on fait du paddy pur pendant la saison correspondante de la deuxième année; dans l'autre, le coïx est semé à chaque maha ou yala.

Un tel programme prévoit toutes les possibilités d'invasion d'un champ de riz par le coïx.

Si, en effet, celui-ci peut venir à maturité en même temps que la variété de riz adaptée à une des saisons, il n'est pas possible qu'il en soit de même, par rapport aux variétés des deux saisons à la fois.

Il peut être récolté avec le paddy, ou il peut disséminer ses graines avant la maturité de ce dernier. En ne le semant qu'une fois, on pourra constater les conséquences des précautions que prendrait un cultivateur soigneux en triant ses graines avant le semis, alors que seules sont à craindre des introductions de l'extérieur. La répétition saisonnière du semis de coïx montrera, par contre, l'effet de l'absence de précaution.

À la récolte, tout est rassemblé; les graines sont triées et pesées. Les chiffres du tableau représentent en % du poids de paddy le poids des graines de coïx récoltées.

Il est clair qu'il ne présente aucun danger, au moins dans les conditions de Peradenyia.

SAISONS	Coïx semé pendant « maha » parcelle 1. ^{re}			
	Coïx semé une fois seulement		Coïx semé chaque année	
« Maha » 1937-1938.....	Mawi+Coïx ...	0.045	Mawi+Coïx ...	0.045
« Yala » 1938.....	Heenati seul ..	0	Heenati seul ..	0
« Maha » 1938-1939.....	Mawi seul	0	Mawi+Coïx	0.009
« Yala » 1939.....	Heenati seul ..	0	Heenati seul ..	0
	Coïx semé pendant « yala » parcelle 2.			
	Coïx semé une fois seulement		Coïx semé chaque année	
« Maha » 1937-1938.....	Mawi seul	0	Mawi seul	0
« Yala » 1938.....	Heenati+Coïx	0.585	Heenati+Coïx	0.585
« Maha » 1938-1939.....	Mawi seul	0	Mawi seul	0
« Yala » 1939.....	Heenati seul ..	0	Heenati+Coïx	0

N. B. « Mawi » et « Heenati » sont les noms de deux variétés de paddy adaptées respectivement aux saisons maha et yala.

D'après HAIGH et NANAYAKKAZA, les résultats pour la parcelle 2 ont été quelque peu perturbés du fait des attaques d'oiseaux. La croissance du coïx fut plus lente que celle du paddy. Sa taille fut constamment de $1/2$ ou $2/3$ de celle des plantes de riz. A tout moment, il fut possible de le distinguer du paddy dont les feuilles sont moins larges et de couleur plus foncée.

En maha, le coïx fleurit et mûrit le premier. A maturité du riz cependant, peu de graines avaient été disséminées. Pendant la yala, au contraire, le riz fleurit après 102 jours contre 136 pour le coïx dont les semences n'étaient donc pas mûres à la récolte.



Cliché Ministère Agriculture. Brésil.

Fig. 7, -- Une belle panicule de Coix.

CHAPITRE VIII

Influence du « Coix Lacryma-Jobi » sur le sol

Parmi les nombreux mérites qu'on reconnaît au coïx, sa supériorité au point de vue de la couverture, de la conservation sinon de l'amélioration du sol, est certes loin d'être le moindre.

1. La protection du sol.

Voici, d'après le Rapport 1946 de la Division des Plantes vivrières de l'Inéac à Yangambi, quelques mesures des températures sèches et humides prises simultanément dans les parcelles de coïx et de paddy.

Ces chiffres permettent de comparer les déficits de saturation au sein des microclimats propres à ces différentes situations.

	<i>Temps</i>	<i>Ts.</i>	<i>Th.</i>	<i>Evap.</i>	<i>E-e</i>	<i>Dates</i>
Coïx troisième repousse..	Ensoleillé	27.00	24.00	1770	5.90	10/1/47
Coïx à écartement 1 m. × 0.40	»	29.50	25.50	2540	8.40	—
Riz début floraison écar- tement 0.20 × 0.20	»	29.50	25.20	2994	9.90	—
Sol nu.....	»	30.50	25.50	2247	10.70	—
Coïx.....	Ciel uniformé- ment couvert	24.60	22.20	1280	4.30	14/1/47
Riz.....	»	25.40	22.70	1462	4.90	—
Sol nu.....	»	25.60	22.60	1642	5.60	—
Coïx.....	Ciel nuageux ..	28.60	25.40	2021	6.70	16/1/47
Coïx à écartement 1 m. × 0.40.....	»	30.20	25.10	3305	10.90	—
Riz.....	»	30.40	24.50	3793	12.50	—
Sol nu.....	»	30.80	24.20	4253	14.00	—

Comme on peut le constater, malgré une différence considérable dans les écartements — 0,20 × 0,20 m. pour le riz et 1 m. × 0.40 pour le coïx — ce dernier assure une protection plus efficace du sol que celui-là.

Nous avons dit déjà combien remarquable était la largeur des feuilles. En dépit de leur plus faible longueur et grâce surtout à leur grand nombre et au haut coefficient de tallage, la surface foliaire présentée par les plantes est surprenante.

Les chiffres suivants relatifs aux surfaces foliaires comparées de coïx et de paddy le montrent d'une façon éloquente.

	<i>Surface (m²)</i>	<i>Nombre de plantes</i>	<i>Nombre de tiges</i>	<i>Nombre de feuilles</i>	<i>Longueur moyenne (cm.)</i>	<i>Largeur moyenne (cm.)</i>	<i>Surface moyenne (cm²)</i>
Coïx.....	1.00	10	72	825	25.80	2.07	53.40
Paddy.....	7.00	100 touf- fes	—	1,407	47.40	1.36	64.00

En rapportant la surface foliaire du coïx à la même étendue de sol, on constatera qu'elle est triple de celle du riz. De plus, le port presque vertical des feuilles de ce dernier le désavantage encore à l'égard du coïx dont les feuilles, inclinées d'environ 30 %, assurent une protection plus parfaite du sol contre les rayons du soleil et les pluies battantes. Grâce à son aptitude à donner des rejets, il ne laisse jamais le sol à découvert.

Entre les plantes de coïx, le sol reste frais et ferme, alors que dans les intervalles séparant les plantes de paddy il est pulvérulent.

En relation avec cette faculté de couvrir indéfiniment et intensément le sol, signalons le pouvoir nettoyant du coïx. Au cours de micro-essais de jachère effectués à Yangambi, il a pu être mis en évidence : on a semé du *Crotalaria* entre les lignes aussitôt après recépage des chaumes. A peine levées, les plantules de la légumineuse furent étouffées.

2. Production d'humus.

UBIRAJARA PEREIRA BARRETO, après avoir rappelé la position prépondérante de l'humus dans le complexe bio-chimico-physique des sols, va jusqu'à considérer le coïx comme la seule plante à même de restaurer « la vie à la fois du peuple et du sol brésiliens ». Il se place sur le plan économique du problème de l'humification.

Peu de plantes peuvent lui être comparées comme source de matière organique à bon marché. Sa production en chaumes et en feuilles est en effet très abondante. D'expériences de « mulching » faites à Cravinhos (São Paulo) il résulte qu'un hectare de terre rouge planté de coïx fournit suffisamment de matière pour couvrir 2 hectares de culture de café et cela lors de la première coupe, après six mois de végétation. En un an, les deux coupes produisent donc de quoi couvrir 4 hectares de caféières.

Si l'on compte 2,500 pieds de caféiers par 4 hectares et si l'on admet que la fumure par pied coûterait 30 centavos, on doit donc estimer à 750 milreis la valeur du volume des parties végétatives développées par le coïx, chiffre qui, comme nous le verrons, équivaut à peu près au revenu net de la production de graines.

Les rapports de la Division des Plantes vivrières de l'Inéac insistent sur la qualité de cette matière organique. Sa nature semi ligneuse

assez voisine de celle des tiges de *Pennisetum* en fait une matière à décomposition lente, condition *sine qua non* de l'efficacité de son emploi comme source d'humus sous les tropiques.

Les parties végétatives laissées par le riz sont de décomposition plus rapide.

Voici quelques chiffres qui montrent la supériorité du coïx sur ce dernier :

Coïx: culture pure:

Poids total-hectare des tiges et feuilles	73.000 kg.
Poids total-hectare des racines et collets	11.942 kg.

Coïx: culture intercalaire de manioc et bananier:

Poids total-hectare des tiges et feuilles	28.120 kg.
Poids total-hectare des racines et collets	11.560 kg.

Riz: culture pure:

Poids total-hectare des tiges et feuilles	14.950 kg.
Poids total-hectare des racines et collets	10.720 kg.

En outre, il y a lieu de remarquer qu'après dessiccation de quinze jours sur aire cimentée, la matière sèche représente :

Pour les tiges et feuilles de coïx, 35.3 % de matière verte.

Pour les racines et collets de coïx, 37.8 % de la matière fraîche.

Pour les tiges et feuilles de riz, 33 % de la matière verte.

Le tableau suivant donne une idée de l'épaisseur de litière abandonnée par une culture de coïx : il s'agit de quelques mesures moyennes prises en divers milieux.

	Nombre moyen de talles par plant	Diamètre moyen des talles	Hauteur moyenne des talles
Coïx en intercalaire de bananiers et manioc	5.80	0.83	2.14
Coïx en culture pure après deux recépages	6.70	1.15	—
Coïx en culture pure avant première coupe	22.68	1.25	2.20
Coïx en situation ombragée	7.63	0.51	—

Au Brésil, les mêmes mesures ont donné de 46 à 90 talles par souche qui ont en moyenne une taille de 3 m.

3. Pouvoir ameublissant.

Le coïx améliore le sol en l'ameublissant. Son double système racinaire entre ici en jeu :

Les racines aériennes très nombreuses (106 sur une touffe normale de 10 talles avec un diamètre moyen de 4.04 mm.) s'enfoncent dans le sol tout autour du collet; les racines souterraines forment avec elles un réseau serré et étendu.

L'ameublissement du sol est réalisé en outre par l'apport d'une quantité abondante de matière organique riche en lignine.

Ce sont les rendements des cultures subséquentes qui expriment le mieux l'heureuse influence de la plante sur les qualités du sol. Cette influence a pu être constatée, à Yangambi, sur les cultures de maïs, de *Vigna sinensis*, de soja et d'arachide. Le Rapport 1942 de la Division des Plantes vivrières de l'Inéac à Yangambi, établit, au sujet de l'emplacement optimum de cette dernière dans la rotation, qu'en sol lourd — généralement défavorable à sa culture — ses rendements après coïx d'un an sont moyens; et encore n'avait-on pas trouvé une lignée de coïx adaptée à des sols de cette compacité !

Voici des chiffres fournis par le Rapport 1943 (lequel insiste cependant sur le petit nombre de cas observés). Il s'agit de rendements obtenus en seconde saison après coïx suivi d'une légumineuse rampante.

	1940 Saison A	1940 Saison B	1941 Saison A	1941 Saison B
Influence sur la culture de maïs.....	Coïx	Légumineuse rampante	Maïs 3,276 kg.	Arachide 1,292 kg.
Influence sur la culture de Vigna.....	Coïx	Légumineuse rampante	<i>Vigna sinensis</i> 1,941 kg.	—
Influence sur la culture de soja.....	Coïx	Légumineuse rampante	<i>Soja hispida</i> 2 882 kg.	Arachide 688 kg.

Il faut comparer ces chiffres à ceux qui figurent dans les tableaux suivants aux saisons et en situation correspondantes :

ZEA MAYS

Première saison:

Deuxième saison:

Troisième saison:

Rendement moyen: 1,723 kg.

Culture première saison	Légumineuse		Graminée	
Culture deuxième saison	Légumineuse	Graminée	Légumineuse	Graminée
Rendements-hectare troisième saison	4,444	2,571	2,846	2,120

Rendement moyen: 2,997 kg.

Quatrième saison:

Culture première saison	Deuxième saison	Troisième saison	Rendement quatrième saison
Légumineuse	Graminée	Graminée	948 kg.
Graminée	Graminée	Légumineuse Graminée	641 kg. 331 kg.

Rendement moyen: 620 kg.

SOJA HISPIDA

Première saison:

Deuxième saison:

Troisième saison:

Rendement moyen: 1,002 kg.

Première saison	Sol nu pendant six mois						
Deuxième saison	Légumineuses				Graminées		
Groupes d'espèces	A.	V.S.	S.H.	L.	Rz.	U.T.	Z.
Rendement par espèce	672	647	544	486	505	—	—
Rendement par groupe	587				506		

Rendement moyen: 546 kg.

Quatrième saison :

Deuxième saison	Légumineuses						
Troisième saison	Légumineuses			Graminées			Ta
Groupes d'espèces	A.	V.S.	S.H.	Rz.	U.T.	Z.	Ta
Rendement par espèce	302	344	383	330	—	—	532
Rendement par groupe	323		333	380			532
Rendement par groupe troisième saison	354			380			532
Rendement par groupe quatrième saison	422						
Deuxième saison	Graminées						
Troisième saison	Légumineuses			Graminées			Ta
Groupes d'espèces	A.	V.S.	S.H.	Rz.	U.T.	Z.	Ta
Rendement par espèce	366	209	284	323	—	—	560
Rendement par groupe	287		284	323			560
Rendement par groupe troisième saison	285			323			560
Rendement par groupe quatrième saison	389						

Rendement moyen : 405 kg.

VIGNA SINENSIS

Première saison :

Deuxième saison :

Rendement moyen : 642 kg.

Troisième saison :

Première saison	Sol nu pendant six mois						
Deuxième saison	Légumineuses				Graminées		
Groupes d'espèces	A.	V.S.	S.H.	L.	Rz.	U.T.	Z.
Rendement par espèce	794	606	613	—	472	174	—
Rendement par groupe	670				323		

Rendement moyen : 497 kg.



Cliché Ministère Agriculture. Nicaragua.

Fig. 8. — Aspect d'une plantation de *Coix Lacryma-Jobi*.

Quatrième saison :

Deuxième saison	Légumineuses						
Troisième saison	Légumineuses			Graminées			Ta
Groupes d'espèces	A.	V.S.	S.H.	Rz.	U.T.	Z.	
Rendement par espèce	300	150	362	231	—	—	800
Rendement par groupe troisième saison	225		362	231			800
Rendement par groupe quatrième saison	404						
Deuxième saison	Graminées						
Troisième saison	Légumineuses			Graminées			Ta
Groupes d'espèces	A.	V.S.	S.H.	Rz.	U.T.	Z.	
Rendement par espèce	210	781	833	—	—	—	—
Rendement par groupe troisième saison	495		838	—			—
Rendement par groupe quatrième saison	663						

Rendement moyen : 535 kg.

N.B. A.: Arachide.

Rz.: *Oryza sativa*.V.S.: *Vigna sinensis*.Z.: *Zea Mays*.S.H.: *Soja hispida*.

U.T.: Sorgho.

L.: Légumineuse rampante.

Ta.: *Ipomoea Batatas*.

CHAPITRE IX

La culture du Coïx

I. — EXIGENCES.

Le climat.

La culture du coïx est indiquée dans les régions équatoriales tropicales aussi bien que subtropicales.

Qualité hautement appréciable, cette plante offre une grande résistance à la sécheresse tout en affectionnant plutôt les situations humides. Cette aptitude à supporter mieux la sécheresse que le riz et le maïs est la résultante de plusieurs facteurs.

Son système racinaire que nous avons dit être double y contribue certainement. Il se compose de racines aériennes servant d'ancrage et peut-être d'organes respiratoires complémentaires, et de racines souterraines, serrées, abondamment munies de poils absorbants formant avec les premières un vrai coussin circulaire qui peut atteindre 60 cm. de diamètre.

D'autre part, d'après les mesures effectuées par la Division de Physiologie à Yangambi, il semble que le riz transpire 1,5 fois plus que le coïx.

Enfin, la durée de son cycle de végétation, plus longue que celle du riz et du maïs, le rend beaucoup moins tributaire de la pluviosité. En fait, il est très peu exigeant à ce point de vue : il lui suffit de bénéficier de pluies régulières après le semis et pendant les premières étapes de sa croissance. La répartition des pluies dans la suite n'a plus aucune influence sur les rendements. RAZETO évalue à 600 mm. d'eau la hauteur de précipitations nécessaire pendant la végétation. Les pluies abondantes sont sans danger, pourvu que l'écoulement des eaux soit assuré, et les averses violentes ne lui sont pas préjudiciables.

S'il pousse aussi bien en régions humides qu'en régions sèches, néanmoins le climat sous lequel il se développe et produit de façon optimum est celui où une quantité suffisante d'eau lui est fournie pendant les premiers mois de croissance, tandis que la maturation des fruits est favorisée ensuite par une période de sécheresse. C'est pourquoi, bien que la zone dite humide de l'île de Ceylan convienne au coïx, on lui préfère la zone sèche. Dans cette dernière, sa culture se placera en saison maha, c'est-à-dire pendant la mousson du N.E. — la floraison s'y produit en effet après 113 jours contre 136 en saison yala — tandis qu'on pourra le semer pendant les deux moussons en zone humide.

Au Brésil, on peut en planter, d'après UBIRAJARA, depuis l'Etat d'Amazonas dont le climat est caractérisé par une pluviosité de 2,400 à 3,000 mm., et une température uniforme d'environ 26°, jusque dans les régions subtropicales, sinon tempérées, du Rio Grande

do Sul, en passant par les climats humides et chauds de la côte Atlantique et par les Etats de São Paulo et Minas Geraes, plateaux d'altitude moyenne où se marque nettement la saison sèche et où le froid commence à se faire sentir.

L'altitude.

A Ceylan, la culture du coïx se développe convenablement de 0 à 1,400 m., mais d'une façon optimum sous 650 m. Aux Indes, il pousse bien à 1,650 m. Aux Philippines, il ne dépasse pas 1,000 m. Les plantations de Cravinhos à São Paulo sont à 750 m. En Bolivie, on en cultive avec succès à 1,500 m. d'altitude.

Il est certain que le climat et l'altitude ont une influence déterminante sur la durée du cycle de végétation du coïx. Si dans les régions basses, chaudes et humides, on peut en faire trois récoltes annuellement, il faut le plus souvent attendre beaucoup plus longtemps avant de récolter.

Au niveau de la mer, dans l'Etat de São Paulo, la durée du cycle est de six mois, tandis que sur le plateau, à 750 m., on ne fait que deux récoltes en 14 mois, et dans certaines régions, une récolte annuelle seulement.

Le sol.

Pas plus qu'au point de vue climatologique, le coïx n'est exigeant au point de vue édaphique. Il parvient à s'adapter à presque tous les types de sols et c'est là une autre qualité précieuse de cette plante. Il va de soi que plus fertile sera le sol, mieux rendra la culture et pour celle-ci, comme pour la plupart des autres, on recherchera une terre riche, meuble, profonde et suffisamment humide.

Il n'y a vraiment que les sols tout à fait dégradés, les sols graveleux — et encore ceux-ci pourraient-ils lui être appropriés grâce à une fumure suffisante — et les terres argileuses, compactes et lourdes, qui ne lui conviennent pas. Dans ces dernières, la végétation dépérit après la première coupe, mais l'amélioration sera probablement à même d'y adapter certaines lignées. La variété « Local Wild » de Zanzibar, importée au Congo belge, se développe vigoureusement sur sol lourd et dégradé.

Le coïx vient admirablement sur les terres qui conviennent au riz de montagne, tout en n'exigeant pas autant d'humidité. Il affectionne les sols meubles, friables, humeux, à teneur moyenne en argile, mais pousse très bien dans les sols sablonneux, à condition cependant que le minimum hydrique lui soit assuré.

Il redoute par dessus tout l'eau stagnante et l'excès d'humidité. Le drainage du sol doit être parfait.

Culture pure ou culture mixte?

PIERIS, H. A. préconise les cultures mélangées de coïx, et BURKILL, H. J. prétend qu'il y aurait intérêt à le planter entre des lignes de

cocotiers, à condition que l'espace y soit suffisant au moins pour le cultiver extensivement.

D'après le Rapport 1946 de la Division des Plantes vivrières de l'Inéac à Yangambi, on ne possède encore que peu de données sur les possibilités de l'associer à une autre culture; cependant il semble que ce soit une plante héliophile, le faible diamètre des talles en situation ombragée le prouve (Tableau page 36).

Des essais de culture mixte ou intercalaire avec bananiers, manioc et bananiers, et maïs ont été réalisés : dans les trois cas les rendements furent peu intéressants. De nouveaux essais avec des plantes qui n'entrent pas en concurrence avec lui pour le facteur luminosité devront être mis sur pied.

2. — PLACE DANS LA ROTATION.

La détermination de la place du coix dans la rotation constitua un des points les plus importants du programme des essais relatifs à cette plante, poursuivis depuis 1941 à la Division des Plantes vivrières de l'Inéac à Yangambi.

Les données ne valent que pour la cuvette congolaise et il est essentiel de les faire figurer dans le cadre des résultats obtenus par l'Inéac dans la recherche des méthodes de culture les plus propres à sauvegarder à la fois l'alimentation de l'indigène et les qualités des sols.

Alors que d'une part on mettait en évidence son influence bien-faisante sur les cultures ultérieures et notamment les arachides et autres légumineuses et sur la régénération forestière, il fut établi, comme on l'admet d'ailleurs d'une façon générale, qu'il rend beaucoup mieux après un recrû forestier de deux ans que dans n'importe quelle autre situation — forêt primaire ou jachère à parasoliers.

Par ailleurs, on constate que lorsqu'il est semé en deuxième saison ses rendements fléchissent et qu'en quatrième saison il ne développe pas la végétation luxuriante qui le caractérise, ne talle pas et fournit des rendements dérisoires.

Le Rapport 1945 permet de conclure que les rendements sont maxima (3,600 kgs.) quand il est semé en avril-mai, directement après recrû forestier de deux ans; qu'ils sont moyens lorsque le semis se place en septembre dans les mêmes conditions et aussi lorsque le semis a lieu en avril en troisième saison, toujours après recrû forestier. On arrive à la conclusion que, à l'inverse des légumineuses, les rendements en coix, comme en maïs et en sorgho, tombent dès la deuxième saison, tandis que ceux du paddy s'y montrent un peu supérieurs.

On a trouvé que les graminées sont un meilleur précédent pour les légumineuses que les autres légumineuses, tandis que les graminées sont favorisées par une culture antérieure de légumineuses et il a été



Photo Ministère Agriculture, Brésil.

Fig. 9. — Une panicule de « Larme de Job » au milieu d'une parcelle (São Paulo).



Photo Ministère Agriculture, Brésil.

Fig. 10. — Port caractéristique d'une touffe de Coix.
Photo prise à Todos los Santos del Chapare, en Bolivie,
à plus de 1,500 mètres d'altitude.

possible d'établir la rotation suivante où le coix figure en tête d'asseulement :

- 1^{re} saison : maïs, igname ou coix.
- 2^{me} » : riz ou patate.
- 3^{me} » : légumineuse, soja, Vigna.
- 4^{me} » : arachide.

3. — OPERATIONS CULTURALES.

Les opérations culturales sont fort simples. La culture n'exige ni soins particuliers, ni connaissances spéciales. La diversité des régions où elle peut se pratiquer ne permet pas d'émettre des règles générales. Il est à peine permis de s'inspirer des procédés auxquels on a recours dans des conditions de sol, de climat, différentes de celles qui existent là où on se propose de planter du coix. Et le problème se complique, quand il s'agit en outre de tenir compte des pratiques coutumières des populations indigènes, comme c'est le cas au Congo Belge.

Préparation du sol.

Une bonne préparation du sol est indispensable. Les plantes tallent beaucoup plus abondamment sur un sol bien travaillé. PIERIS, H. A. conseille, pour Ceylan, un labour à la charrue, suivi d'un hersage ou d'un ameublissement à la fourche. D'après lui, une application de fumier de ferme ou, à défaut, de compost bien décomposé, est très productive, surtout évidemment dans les terres déficientes en humus, mais il met en garde contre l'apport excessif de matières organiques qui favoriserait outre mesure la croissance végétative au détriment de la production de graines.

Pour RAZETO, c'est surtout pour faire obstacle au développement des mauvaises herbes que s'impose le labour : celui-ci doit être double et exécuté en croix à quinze jours d'intervalle.

Au Congo belge, à Yangambi, un essai de culture sans labour ni houage a fourni des rendements très insuffisants. C'est surtout quand le sol est assez lourd que son ameublissement est nécessaire. En première saison, après abatage de grosse forêt ou d'un recrû forestier, on procède à une incinération totale, un labour profond, un houage puis à un ratissage soigné dix jours avant le semis.

Semis.

On ne sème que les fruits munis de leur enveloppe : en effet, celle-ci, dans la nature, s'ouvre en terre au moment de la germination et seulement alors. Signalons que comme chez d'autres céréales perfectionnées, les primordiums des racines secondaires sont déjà développés avant la germination. Certaines peuplades indoues font germer leurs semences préalablement à la plantation : à cette fin, elles sont enveloppées dans un linge humecté constamment jusqu'à ce



Photo Ministère Agriculture. Brésil.

Fig. 11. — Une belle touffe de « Larmes de Job ».



Photo Ministère Agriculture. Brésil.

Fig. 12. — Récolte du coix, à Cravinhos (Brésil).

qu'apparaissent de petites racines blanchâtres, soit pendant une huitaine de jours (SIR G. WATT).

On choisit l'époque du semis, là où c'est possible, en tenant compte de la façon dont le coix bénéficie d'une période de sécheresse au moment de la maturation de ses fruits. C'est pourquoi, en région tropicale à deux saisons nettement marquées, LAPINÉ préconise de semer pendant la première partie de la saison des pluies.

UBIRAJARA conseille de semer un peu avant la saison des pluies, ce qui permet un approvisionnement total en eau pendant la croissance. Il y a lieu de remarquer que cette saison des pluies commence, dans la région dont il parle, en janvier, pour finir en mai et que d'ailleurs la saison dite sèche y est relativement humide. Ce qui l'autorise de plus à envisager le semis pendant toute la durée et jusqu'à la fin de la saison des pluies. La plantule a ainsi une croissance ralentie, on n'obtient qu'une récolte pendant la première année mais une végétation normale pendant les autres années. A Ceylan, dans la zone sèche, on sème vers le milieu de la maha, c'est-à-dire vers le mois de juin. En Amérique centrale, de mai à juillet. Dans les Etats équatoriaux du Brésil, dans la zone humide de Ceylan et à Yangambi, on peut semer à toutes les époques de l'année. Mais il résulte des expériences faites dans cette dernière station, que l'époque idéale des semis se place, pour la région, en avril-mai, de façon à récolter en novembre : c'est alors qu'on constate les rendements maxima. Ils ne sont que moyens lorsque le semis a lieu en septembre.

On sème de préférence sur un sol tassé par des pluies récentes.

Le semis se fait en lignes. Sa densité est très différente suivant les régions : on l'appréciera en fonction de la fertilité et du degré d'humidité des sols. Pour LAPINÉ les lignes doivent être distantes de 70 à 80 cm., tandis que les trous y seront écartés de 50 à 60 cm.

Sur terre fertile, le professeur HEYL semait à 75 cm. entre les lignes et à 50 cm. dans les lignes. GRIST préconise une densité de 60 m. de toutes parts, et PIERIS de 60×60 à 75×75 cm., suivant la fertilité.

UBIRAJARA conseille le semis en sillons distants d'un mètre. Les semences y sont placées deux à deux à 80 cm. ou 100 cm. d'écartement. Si le climat est sec et le sol trop meuble, il y a lieu de ramener ces distances à 50×50 cm. RAZETO propose 1 m. $\times$ 1 m.

Au Congo belge, on ne s'est pas encore arrêté à une densité optimum : au cours des essais de Yangambi, on a semé à des distances allant de 20×20 cm. à 100×100 cm. en passant par 40×40 cm., mais il semble que 60×100 cm. représente l'espace vital nécessaire.

Quant au taux de semis, il dépend aussi du milieu et en outre de la qualité des semences. En semant de trois à quatre graines par poquet, il faut environ 7 à 12 kgs. à l'ha. (PIERIS). On double ce taux si les semences ne sont pas de première fraîcheur.

Au taux préconisé par UBIRAJARA, deux graines par poquet à 1 m. de toutes parts, il faut 20,000 graines à l'ha., soit près de deux kgs. D'après LAPINÉ, 10 à 15 kgs. de petite semence et environ 40 kgs. de grosses sont nécessaires par ha.

Les graines doivent être recouvertes d'une couche de terre variant de 2,5 à 5 cm. suivant la compacité du sol et l'humidité. Les premières plantules sortent après environ 8 à 10 jours.

Le coix peut aussi être multiplié végétativement, propriété d'intérêt capital en amélioration. On peut en faire des boutures, des éclats de souches; des jeunes plantules apparaissent aux entre-nœuds à l'instar de bulbilles.

Soins.

D'après PIERIS, H. A., le premier soin consiste à éclaircir les plantes de façon à ne laisser par poquet que deux des plus saines. L'éclaircissage se fait lorsque les plantules ont de 8 à 12 cm. Il n'est pas indispensable. On ne remplit généralement pas les vides dont on pourrait constater l'existence aussitôt après la levée. Mais dans la zone humide de Ceylan, non seulement on remplit les vides au moyen des plantes en surnombre provenant de l'éclaircissage, mais encore on peut employer ces seedlings à la mise en culture d'autres terres.

PIERIS, H. A. encore, préconise un léger butage lorsque les plantes atteignent 20 cm. et même beaucoup plus tard, pour favoriser le tallage. Néanmoins, on admet généralement que les seuls soins indispensables sont les sarclages dont le nombre et l'opportunité dépendent de l'état de propreté du sol, et qui de toute façon peuvent être interrompus dès que les plantes, ayant tallé, commencent à ombrager le sol. Un seul sarclage suffit parfois. On en fait généralement deux, mais il peut arriver que trois ou quatre soient nécessaires.

Récolte.

La récolte se place à des époques très différentes par rapport aux semis, suivant les régions.

Nous avons dit plus haut déjà comment variait la durée du cycle de végétation sous l'influence du climat et nous avons donné diverses régions du Brésil à titre d'exemple. A Ceylan, on récolte quatre mois après le semis en zone sèche et cinq mois en zone humide. A Java, le professeur HEYL récolte après six mois et demi. D'après BURKILL, en Malaisie, il faut attendre six à huit mois avant que les fruits ne soient mûrs. A Yangambi, la durée de la végétation est de six à sept mois. D'après RAZETO, en Amérique Centrale, la floraison a lieu après quatre mois et la récolte peut être entreprise après cinq mois. Il est parfois nécessaire de récolter en deux fois en raison de la non-uniformité de la maturation. Le FRÈRE GILLET signala également ce dernier inconvénient.

La récolte se fait différemment suivant qu'on destine les chaumes à leur emploi comme paille ou comme litière ou en vue de la fabrication de composts, ou qu'on les laisse sur place pour la protection du sol.

Dans le premier cas, on coupe les plantes le plus près possible du sol (UBIRAJARA), à 15 cm. (PIERIS) et même 30 cm. On les lie et les étend sur le champ pour obtenir une dessiccation maximum avant le transport; dans l'autre cas, on coupe les chaumes à une certaine distance sous les épis, on les entasse et les transporte immédiatement sur une plate-forme de séchage ou sous hangar, après quoi on abat le reste des plantes en les sectionnant au niveau du sol. Le tapis de débris couvrant le sol empêchera le développement de toute végétation adventice.

Le coix se prête à l'utilisation des appareillages de récolte mécaniques.

Alors qu'à Ceylan, en zone sèche en tout cas, l'humidité n'est pas suffisante pour permettre le tallage des repousses après le recépage et que la seconde récolte y est considérée comme négligeable et fauchée avant maturité pour l'alimentation du bétail, partout ailleurs cette repousse fournit une seconde récolte relativement abondante. Pour favoriser le tallage, on butte légèrement après le recépage. De nouveaux sarclages peuvent s'avérer nécessaires.

CHAPITRE X

Le décortilage

Certains voient la difficulté du décortilage comme un inconvénient majeur. Pour d'autres, cette opération est relativement aisée, et de plus, le matériel consacré au traitement du riz peut y servir. En réalité, semblables divergences d'opinion sont le fait de la non-identité des variétés traitées. La sélection serait d'ailleurs à même de remédier à un excès de dureté. Le professeur HEYL ne trouve aucune difficulté particulière à débarrasser les amandes de leurs enveloppes, pas plus en tout cas que pour le paddy (HEYNE, K.). Et VAN DER KEMP écrit qu'une fois connus les traitements du riz et du maïs, il n'y a rien de nouveau à apprendre ou à mettre au point à propos du décortilage du coix.

D'après BURKILL, la manière malaise consistant à griller les graines entières avant de les extraire de leurs écailles, entraîne un gaspillage énorme.

De toute façon, il est indispensable de ne traiter que des graines absolument sèches, pour ne pas s'exposer à obtenir un déchet considérable.

Si les chaumes ont été récoltés entiers, on les coupe à une certaine distance des épis. Puis on procède à la séparation des graines par

Battage contre un poteau ou une bûche. Ensuite, on les expose au soleil jusqu'à sécheresse la plus complète. Le décortiquage se fait au moyen des mortier et pilon primitifs qui sont utilisés pour le paddy. Et si la forme ronde des graines de coix, les fait s'échapper sous le pilon, il est conseillé d'adopter des mortiers plus profonds. D'après UBIRAJARA, même les appareils mécaniques, des plus anciens aux plus modernes, conçus pour le travail du riz, peuvent être employés avec succès. Après le décortiquage, il faut procéder à la séparation des graines, des divers résidus : enveloppes silico-calcaires externes, enveloppes internes, pailles.

On termine donc par un vannage ou un passage au tarare.

D'après le Rapport 1946 de l'Inéac, un indigène décortique 500 grammes de graines de coix en 7 minutes. Si l'on y ajoute 4 minutes pour la séparation des graines des divers débris, on constate que cette opération n'est guère plus longue que le traitement du paddy.

Les grains décortiqués doivent être parfaitement secs pour être conservés avec succès, mais la conservation en magasin est plus aisée que pour le riz et le maïs : avantage appréciable pour la culture chez l'indigène.

Il y a lieu de les étendre au soleil pendant 2 à 3 heures quotidiennement. L'exposition à la chaleur solaire par plus longues périodes n'est pas recommandée.

Les grains sont ensuite entassés dans des caisses hermétiques ou dans de grands pots de terre cuite.

En saupoudrant de cendres la partie supérieure, on écartera le danger d'invasion d'insectes.

Les fruits conservés pour la semence ne sont pas décortiqués. UBIRAJARA conseille de les soumettre à la fumée d'un feu avant de les enfermer.

Un examen périodique des graines emmagasinées est indispensable.

Signalons, pour terminer, que la conservation de la farine de coix est précaire : sa teneur en matières grasses l'expose en effet au rancissement rapide.

CHAPITRE XI

Les rendements

Non seulement, le coix est un aliment plus riche que le paddy, mais ses rendements dans les mêmes conditions de culture lui sont supérieurs ou au moins équivalents.

L'aptitude à donner des rejets après recépage permet d'obtenir des récoltes successives appréciables.

Le Professeur HEYL, à Fort de Kock (Java) a obtenu 40 « piculs » de grain sec par « bouw », c'est-à-dire 3,480 kgs. à l'hectare. Dans les

Hautes Terres de Padang, où les populations ont abandonné la culture du riz, le rendement moyen est de 22 piculs, c'est-à-dire 1,910 kgs. de grain sec à l'hectare, soit autant qu'en rendait le paddy, dans la même région (HEYNE, K.).

D'après PIERIS, H. A., le rendement à Ceylan varie avec la fertilité et le taux de tallage, de 40 à 75 boisseaux, ce qui équivaut, un boisseau de grains de coix pesant environ 35 livres, à 1,950 kgs. à l'hectare.

Aux Philippines, les cultures fournissent avec un taux de tallage de 30, de 1,630 à 3,500 kgs. à l'hectare, soit un rendement moyen de 2,000 à 2,500 kgs. (WESTER, J.).

Au Brésil, où le taux de tallage varie entre 46 et 90, dans les terres rouges fertiles de Cravinhos, on a obtenu 4,000 kgs. à l'hectare en deux récoltes qui ont demandé 13 mois; en Bolivie, avec un taux de tallage de 200, on obtient des rendements similaires.

A Yangambi, en une récolte, après 5 mois 1/2, en première saison après recrû forestier, on a pu atteindre 3,860 kgs. à l'hectare, alors que 2,500 kgs. de paddy sont exceptionnels pour la région, et en troisième saison 1,456 kgs. malgré une forte proportion de graines avortées.

Le rendement en farine aussi varie fortement suivant les régions. A Java, d'après HEYNE, le poids du grain vaut 70 % du poids du fruit entier, à Cravinhos 65 %.

Quoiqu'il ne soit pas généralement supérieur à 70 %, on tend par l'amélioration à obtenir des rendements en farine supérieurs à 75 %, et atteignant 80 %.

Voici quelques caractéristiques des grains de coix :

Nombre de grains décortiqués par gramme	10.94 à 14.
Poids moyen de 10,000 grains	850 à 900 gr.
Poids de 100 grains entiers	8,750 gr.
Poids de 100 grains sans enveloppe	5,250 gr.
Dimensions d'un grain	6 à 10 mm.
Proportion du volume total occupé par les grains nus	30 à 35 %
Poids de l'hectolitre	40 à 50 kg.

CHAPITRE XII

Les ennemis

Il n'y a pas de doute que comme la plupart des plantes cultivées pour leurs graines, le coix ne soit attaqué par des insectes.

Jusqu'à ce jour, en tout cas, il se montre absolument indemne d'attaques entomologiques et surclasse d'une façon écrasante le riz et le maïs à ce point de vue. Probablement l'enveloppe silico-calcareuse constitue-t-elle une cuirasse protectrice contre toute invasion avant la récolte. On ne signale aucun cas de dégâts d'insectes. Aucun ennemi végétal n'a non plus encore été observé.



Photo Ministère Agriculture. Brésil.

Fig. 13. — Aspect d'un champ de coix, au moment de la repousse.
Il est possible de distinguer les touffes du recrû,
parmi l'abondant paillis fourni par la première récolte.



Photo Ministère Agriculture. Brésil.

Fig. 14. — « Mulching » de coix dans une caféière brésilienne.

Faisons toutefois une réserve : il ne faut pas trop tabler sur son comportement actuel car il est vraisemblable que l'intensification de sa culture lui suscitera des ennemis aujourd'hui ignorés.

Il peut évidemment être attaqué une fois décortiqué et emmagasiné, mais si la récolte s'est faite avec suffisamment de soin pour laisser aux grains toute leur intégrité, il sera possible de les conserver entiers pendant très longtemps sans qu'ils perdent aucune de leurs qualités.

Le décortiquage se fait alors au fur et à mesure de la consommation.

Des précautions spéciales doivent présider à l'emmagasinement des grains nus qui seraient naturellement la proie des charançons comme n'importe quelle autre céréale.

UBIRAJARA ne signale au Brésil, qu'une petite mouche, *Sitotraga cerealella*, qui ne cause de dommages que pour autant qu'elle trouve des portes d'entrée : graines partiellement décortiquées, abîmées, brisées.

A ce jour, les seuls grands ennemis du coix sont les oiseaux, les rats et les fourmis.

Parmi les premiers, les perroquets surtout sont à redouter au moment de la maturation des fruits. Ils s'abattent en volée sur une plantation et peuvent la ravager en très peu de temps si des mesures ne sont pas prises.

Les rats sont dangereux pour les semis et dévorent les graines tombées à terre. Il en est de même pour les fourmis.

CHAPITRE XIII

Coût de production

Nous envisageons brièvement le facteur économique qui, dans le problème de l'alimentation, a une valeur aussi importante que les points de vue technique et scientifique.

Voici d'abord, donnés par PIERIS, les résultats financiers d'une culture de coix; il s'agit d'un essai fait en 1936 sur une surface d'un acre à la station de Pelwehera à Ceylan : quoique la qualité du sol fût en dessous de la moyenne, et malgré les dégâts importants dus aux perroquets, la récolte fut satisfaisante, les plantes produisirent 50 talles par pied en moyenne.

DEPENSES		RECETTES	
	Roupies		Roupies
Labour	0.90	Cinquante boisseaux non décortiqués à R. 1.50 le boisseau	75.00
Nivellement et billonnage	20.70	Dépenses	53.20
Fumier (bétail)	4.00		
Epandage	2.10		
Semences	0.50		
Semis	3.40	Rendement net	21.80
Récolte	13.60		
Battage	13.60		
Triage et vannage	2.00		
	53.20		

En 1936, une roupie valait fr. 9.32.

Il faudrait évidemment pouvoir comparer ces chiffres aux frais de production et au revenu d'autres cultures dans les conditions de Ceylan. D'après l'auteur, l'intérêt économique de la culture du coix ressort parfaitement de ces données.

UBIRAJARA PEREIRA BARRETO juge intéressant, non pas de considérer le problème en fonction du poids des graines produit, mais d'évaluer le prix de revient des protides. Il dresse le calcul suivant qui se rapporte à un cas moyen et qu'il faut situer à une époque assez récente (1944-45).

Frais de production à l'hectare

Préparation du sol	160.00 milreis
Semis	40.00 »
Deux sarclages	200.00 »
Première récolte	200.00 »
Deuxième récolte	200.00 »
	800.00 milreis

Production totale : 4,000 kgs.

Un kg. de graines non décortiquées coûte 0.20 Cr. S.

Si l'on admet que les enveloppes pèsent 35.8 % du poids total, les grains nus valent 0.31 milreis.

Avec une teneur de 13.63 % en protides, 100 grammes des protides apportés par le coix reviennent à 0,227 milreis.

L'auteur met en regard des chiffres fournis en 1936, par JOSUÉ DE CASTRO, alors que les prix étaient de loin inférieurs.

100 gr. des protides du pain reviennent à	1.25 Cr. S.
» » » » de la viande reviennent à	0.80 »
» » » » des haricots reviennent à	0.64 »

CHAPITRE XIV

Données relatives à l'amélioration du Coïx

Le *Coix Lacryma-Jobi* est d'ores et déjà un végétal sur lequel les génétistes ont jeté leur dévolu pour se livrer à leurs recherches. Il constitue un matériel d'étude de choix, en raison de la grande variabilité à laquelle sont soumis les fruits et la plante en général, et grâce aussi à quelques faits morphologiques intéressants. Les graines varient dans une large mesure, au quintuple point de vue de leur forme, de leurs dimensions, de leur couleur, de la dureté de leur enveloppe et de la présence ou non d'un sillon.

Il en est de même de la taille et du port des plantes; certaines ont un aspect se rapprochant beaucoup plus de celui du maïs ou du sorgho, que d'autres dont les feuilles sont plus étroites, les talles nombreux et grêles.

Malgré cette grande diversité, il est possible de séparer les fruits en des groupes très différents : mais même parmi les descendants des formes les plus extrêmes, on constate l'existence de la même variabilité.

VAN DER KEMP a signalé que la forme agreste figurait fréquemment dans les plantations de *Ma Yuen* sans y avoir été semée.

Pratiquement, toutes les formes de *C. Lacryma-Jobi* à enveloppe dure, ont leur double dans la série à enveloppe tendre, ce qui confirme l'avis de WATT, d'après lequel c'est sous l'effet de la culture que l'écaille des premières est devenue mince et molle.

Du fait que la pollinisation croisée est la règle chez le coïx, il n'est pas surprenant qu'on ne trouve aucune lignée pure et que l'hétérogénéité soit si grande dans une descendance.

Pour KEMPTON, J., l'hypothèse qui fait de l'« interbreeding » l'explication du changement progressif du grain dur en grain tendre, sous l'effet de la culture continue, trouve confirmation en ceci que les lignées à enveloppes dures ont été cultivées pendant des siècles en Europe et en Amérique sans perdre de leur dureté.

Les différences constatées dans la texture de l'endosperme du grain ont été étudiées en relation avec le problème de la génétique du maïs.

On a découvert chez celui-ci l'existence de trois types physiquement et génétiquement distincts d'amidon de la partie périphérique de l'amande : un type corné (horny endosperm), le plus commun chez le maïs comme chez toutes les céréales; un type doux (sweet endosperm) et un type cireux (waxy endosperm) lequel est opaque au lieu d'être translucide.

Alors qu'on ne trouve le type « sweet » que chez des variétés américaines, on n'a encore constaté le type « waxy » que sur des formes asiatiques de maïs et c'est la Birmanie qu'on considère comme centre d'origine de ces formes. Chez le coïx aussi on a trouvé un type cireux d'endosperme et comme pour le maïs, il ne figure qu'en Asie orientale et serait originaire de la Birmanie.

Le *Tripsacum* et l'*Euchlaena*, deux Maydées exclusivement américaines ne comportent pas de variétés à « waxy endosperm ».

Sur 50 échantillons examinés par KEMPTON, J., aux Etats-Unis, 47 provenaient d'Asie Orientale, les 3 autres du continent américain; 14 étaient à endosperme cireux : 11 de ceux-ci venaient de Birmanie, 1 de l'Inde, 1 de Chine et 1 des Philippines.

Enfin, remarque importante : 13 des échantillons à endosperme cireux avaient une enveloppe tendre.

Outre les différences dans la texture de l'endosperme, les graines se distinguent par la couleur du péricarpe. Les semences de la plupart des formes à enveloppe dure ont un péricarpe rouge foncé tandis que chez nombre de semences à enveloppe mince, il est brun très clair.

Rien n'indique si la couleur claire du péricarpe et le caractère enveloppe tendre sont génétiquement en corrélation ou si leur coexistence est due à une discrimination parmi les formes comestibles, visant à rejeter les grains de couleur rouge.

Le coix est somme toute toujours une plante sauvage non encore éduquée aux nécessités de l'alimentation humaine. Si sa rusticité peut être considérée comme un avantage du point de vue sanitaire et phytopathologique au moins, l'amélioration de certaines qualités, l'atténuation de certaines propriétés s'imposent.

Une des caractéristiques qui seront envisagées par les sélectionnistes est certes la teneur en gluten du grain.

La Division des Plantes vivrières de l'Inéac à Yangambi, au Congo belge, a inscrit à son programme les points suivants en ce qui concerne le *Coix Lacryma-Jobi* :

- 1) Poids moyen des amandes élevé.
- 2) Rendement en farine au décortilage élevé.
- 3) Ecailles minces et couleur pâle du péricarpe.
- 4) Rendements élevés.
- 5) Tallage abondant et enracinement vigoureux.
- 6) Elimination des grains vides.

En conséquence, le premier examen des épis et des grains, en vue de la sélection, recherchera donc les épis longs, denses, qui montrent peu de grains avortés, de gros grains blancs, à écailles les plus minces possible, se brisant sous la pression des doigts. L'examen approfondi envisagera le poids moyen des amandes, le poids total des graines à l'épi, le pourcentage au décortilage.

A Yangambi, on s'est fixé comme but, à propos de ce dernier, le chiffre de 80 %.

Le haut rendement en farine est un caractère corrélatif du diamètre du caryopse et de la faible épaisseur des glumelles.

La proportion des graines avortées est considérable et peut atteindre 30 %, mais la sélection est capable d'atténuer sinon de supprimer ce défaut. Dans le même ordre d'idées, le PROFESSEUR DE WILDEMAN rapporte qu'à Java et aux Philippines, on a cité un pourcentage important de graines ne germant pas. Cette stérilité, qui pourrait être en rapport avec une difficulté de récolte, une inégalité de maturation, mérite d'être étudiée.

Il existe une corrélation entre la dureté de l'écaille et sa couleur. Les écailles les moins dures sont les moins colorées. D'autre part, les amandes les plus grosses sont souvent enfermées dans les écailles les moins dures.

Le coix est une plante allogame autofécondable comme le maïs et le sorgho : les méthodes d'amélioration seront donc identiques, avec l'avantage pour le coix d'être susceptible de donner plusieurs récol-

tes et d'être multiplié végétativement par éclats de souche. Nous avons vu plus haut, la biologie florale de la plante; la technique d'hy-
dation est des plus simples en raison de son allogamie forcée.

L'émasculation est facile : il suffit de couper l'étage des épillets mâles dès leur apparition. Les stigmates apparaissent pendant la nuit. L'anthèse des fleurs femelles a lieu le lendemain entre 10 et 12 heures. La récolte du pollen peut s'opérer en sachet comme pour le maïs.

Dans la sélection généalogique, à moins d'utiliser la reproduction végétative, les parcelles doivent être isolées les unes des autres à au moins 200 m. de distance.

CYTOLOGIE :

Comme toutes les Panicoidées, le nombre chromosomique de base est 5; mais la polyploïdie est la règle.

Genre <i>Tripsacum</i>	2 n = 35
Genre <i>Euchlaena</i>	» = 10 — 20
<i>Zea Mays</i>	» = 10 — 20
<i>Coix Lacryma-Jobi</i>	» = 20
<i>C. gigantea</i>	» = 20
<i>C. aquatica</i>	» = 10

CHAPITRE XV

Conclusions

Au terme de l'exposé des principales caractéristiques du *Coix Lacryma-Jobi*, qu'il nous soit permis d'insister encore sur ses nombreux avantages.

Par ses qualités culturales et son incomparable valeur alimentaire, il mérite certes d'être cultivé.

Il fournit, sans manifester aucune exigence particulière ni au point de vue du milieu ni au point de vue des pratiques culturales, un produit abondant, de bonne qualité, de conservation facile et à bon marché, et ceci suffit à justifier l'attention que certains gouvernements lui accordent. Rappelons en outre son influence bienfaisante sur les sols. Bref, la nouvelle céréale nous paraît réunir ces différentes qualités plus harmonieusement que n'importe quelle autre. Le *Coix Lacryma-*

Fig. 15. — Faux-fruits de quelques formes de *Coix*.

Le premier lot de la rangée supérieure représente les grains d'un *C. gigantea* KOEN, de Birmanie. Les grains du troisième groupe de la deuxième rangée, et ceux du deuxième lot de la troisième rangée proviennent de deux variétés de *C. Lacryma-Jobi*, forma *stenocarpa* STAPP, originaires également de Birmanie.

Le troisième lot de la troisième rangée réunit les fruits d'un *C. Lacryma-Jobi*, forma *monilifer* WATT birman.

Les grains de tous les autres groupes ont été rapportés à des *C. Lacryma-Jobi*, forma *Ma-Yuen*, ROMAN, d'origines diverses : Birmanie, Indes, Cochinchine, Philippines, Etats-Unis.

Le groupe central de la rangée supérieure est une forme communément cultivée en Amérique comme source de perles.

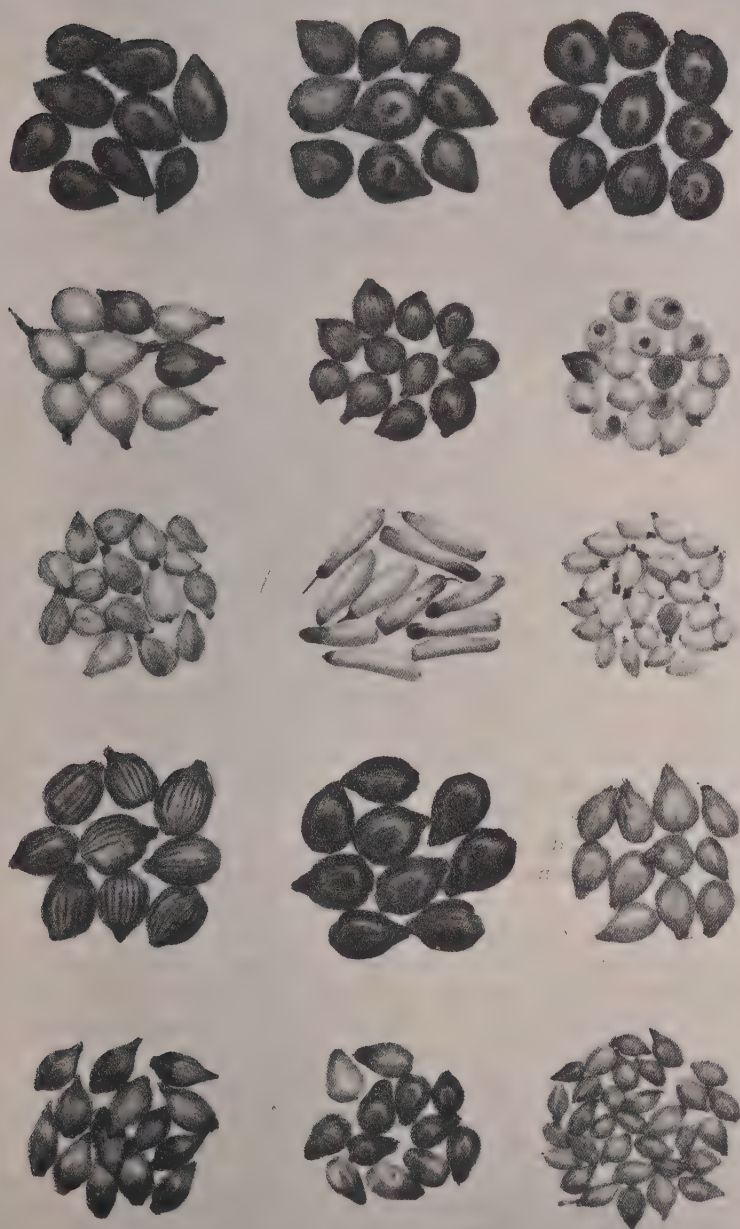


Fig. 15. — Voir explication ci-contre.

Jobi est-il une plante d'avenir ? Nous le croyons, sans vouloir l'affirmer. Il est certain que sa vulgarisation se heurtera aux habitudes, aux routines et aux empirismes enracinés dans le subconscient des masses. Si les avis des agronomes qui se basent sur des résultats effectivement acquis, sont favorables — et ils le sont tous — il n'en reste pas moins que c'est la masse des consommateurs qui statuera en dernier ressort sur la destinée de cette plante. Voilà pourquoi il ne nous est pas permis de présager du succès ou de l'insuccès qu'enregistrera la nouvelle culture. Si diverses d'ailleurs sont les contrées et les populations qui auront à en faire la première expérience, qu'il est fort possible que les résultats ne seront pas partout identiques et que, si succès il y a, il ne sera que partiel.

L'attente à laquelle on espère voir répondre le *Coix Lacryma-Jobi* dans ces diverses régions est elle-même inspirée par des mobiles et des raisons profondes de portée très différente.

Nous terminerons ce travail en montrant à quels problèmes on souhaite que le coïx apporte une solution, dans quelques-uns des pays où l'on travaille à sa vulgarisation.

Aux Philippines et à Ceylan.

C'est le niveau inférieur de l'alimentation d'une grande partie de la population qui a fait penser au coïx.

Les propriétaires de faibles tenures rurales en particulier, se trouvaient chaque année dans la même situation : leur production de riz, suffisant à peine à les nourrir pendant quelques mois, les mettait dans la triste nécessité de faire appel à des aliments de valeur nutritive douteuse et se substituant très imparfaitement à leur ordinaire.

D'après DRIEBERG, à Ceylan, deux millions d'acres de plus devaient être emblavés en riz. Mais aucun effort n'a réussi à intensifier la culture de ce dernier pour la raison que le riz importé s'est toujours vendu sur place à des prix dérisoires.

Il ne restait donc qu'une solution : développer la culture qui semblait mériter le mieux de jouer le rôle de complément à la production du riz.

Dès 1937, le coïx prenait la première place dans cette véritable compétition. Le Gouvernement organisa une grande campagne de propagande et s'il faut en croire les Rapports des stations de multiplication, il ne leur fut pas possible de faire face aux demandes de semences en 1938.

Aux Philippines, outre le point de vue alimentaire, les protagonistes de l'Adlay avaient surtout comme but de substituer au riz, et aussi au froment, une culture moins aléatoire dans les conditions locales.

Dans les pays d'Amérique tropicale.

Bien que l'amélioration qualitative et quantitative de l'alimentation de la population de ces pays fût à l'origine de l'introduction du coïx, c'est surtout un mobile économique qui y justifie le développement

de sa culture. Ces régions sont, en effet, tributaires de l'étranger en ce qui concerne les fournitures de froment et c'est à cette dépendance économique qu'on veut mettre fin.

Au Brésil, il faudrait cultiver 14 fois plus de blé pour satisfaire les besoins de toute la population. Or, le prix du froment importé est à la merci de l'arbitraire des cours internationaux et des cartels meuniers et en définitive inaccessible à la majorité. Il s'agit donc en même temps d'un véritable problème social : le seul moyen de procurer à toutes les classes de la société une alimentation complète était de substituer au froment une céréale de valeur biologique équivalente et dont le coût de production fût à la portée de toutes les bourses.

D'après UBIRAJARA (Brésil), RAZETO (Nicaragua), SKUTCH (Costa Rica), la culture de l'Adlay a déjà de nombreux adeptes. Après quelques années d'introduction seulement, il y a lieu de se montrer satisfait, disent-ils.

Au Congo belge, enfin.

Ici aussi l'imperfection de la nutrition chez l'indigène justifie pleinement les efforts réalisés et à réaliser pour l'introduction du coix dans son alimentation.

Certaines déficiences et certains déséquilibres y sont, en effet, notoires. Il y a plusieurs années déjà qu'on a jugé impérieuse la nécessité d'augmenter la production vivrière routinière au Congo. L'amélioration des plantes vivrières traditionnelles s'imposait, mais aussi l'introduction d'espèces nouvelles en vue d'enrichir la ration alimentaire.

Parmi les activités de l'Inéac, la sélection de ces plantes est sans doute la plus intéressante parce que les résultats peuvent en être enregistrés à courte échéance et surtout parce qu'ils peuvent être mis à profit par la masse des populations indigènes dont l'effort quotidien pour la production des vivres se trouve valorisé (M. Soyer, 1938). Et c'est surtout à la suite de la large enquête sur le problème alimentaire qui s'est située en 1938, que l'impulsion a été donnée à la réalisation de ces projets.

Le coix fut dès lors parmi les espèces dont la mise au point des méthodes culturales figura au programme de la Division des Plantes vivrières de Yangambi. Parallèlement, sa sélection était entreprise et se poursuit encore actuellement.

Le Rapport 1943 de la Division signalait l'intention d'abandonner les travaux relatifs à un certain nombre d'espèces : que ce fût à cause de leurs rendements insuffisants, de leur plasticité réduite aux variations des conditions du milieu, ou de leur faible résistance aux champignons et insectes, on écarta le Cajan, les Doliques, les *Phascolus* (sauf *P. angularis* et *P. mungo*), le Sésame, le Sorgho, le Millet et le *Vigna sinensis*.

Le coix acquiert, par contre, une place de plus en plus intéressante dans les travaux de la Division, et aujourd'hui on fonde sur lui les plus grands espoirs.

Ouvrages Consultés

- BECKER-DILLINGEN: *Handbuch der Getreidesbauer.* Berlin, 1927, p. 590.
- BEWS J.-W.: *World's Grasses.* Londres, 1929.
- BURKILL J.-H.: *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula.* Londres, 1935, I, p. 629.
- BOORSMA: *Pharmaceutisch Weekblad,* 1915, p. 1636.
- BOERLAGE et NANTA: *Teysmannia,* 1900, p. 489.
- BURNS, KULKARNI et GODBOLE: Quelques graminées utilisées dans l'Inde comme plantes fourragères. *Mem. of the Department of Agriculture in India,* XIV, 1925, p. 1.
Revue Botanique Appl., 1927, p. 61.
- CAMUS A.: Graminées d'Indochine pouvant donner de la pâte à papier. *Rev. Bot. Appl.,* 1925, p. 204.
- CHEVALIER Aug.: « Coix Ma Yuen » en Indochine. *Rev. Bot. Appl.,* 1927, p. 140.
- Enumération des plantes cultivées en Afrique tropicale par les indigènes et des espèces naturelles dans le même pays et ayant probablement été cultivées à une époque plus ou moins reculée. *Bull. Soc. d'Acclim. de France,* 1912, p. 46.
- *Exploration botanique de l'Afrique Occidentale Française;* t. 1: *Énumération des plantes récoltées,* Paris, 1920, p. 712.
- Rôle de l'homme dans la dispersion des plantes tropicales. *Rev. Bot. Appl.,* 1931, p. 644.
- L'Archéologie de l'Alimentation de F. Gidon. *Rev. Bot. Appl.,* 1938, p. 30.
- CHURCH: *Food Grains in India,* p. 61.
- COOK et COLLINS: *Contributions from the U.S. National Herbarium,* 1903, t. 8, pl. 29, p. 122.
- CREVOST et LEMARIE: *Catalogue des Produits de l'Indochine,* 1917, t. 1, p. 83.
- DALZIEL J.-M.: The useful plants of West Tropical Africa. Appendix to *Flora of Trop. West Africa.* Hutchinson et Dalziel. Londres, 1937, p. 523.
- DARLINGTON et JANAK: *Chromosome Atlas of Cultivated plants.* Londres, 1945, p. 325.
- DEKKER J.: *Voedermiddelen.* Extrait de *Veeartsenijkundige voor Nederlandsche Indië,* Deel 22, aflevering 3, Batavia, 1910, p. 9.
- DE LANESSAN J.-L.: *Les Plantes utiles des Colonies françaises,* 1883, p. 697.
- DE WILDEMAN E.: *J. Gillet, S.-J. et le Jardin d'essais de Kisantu.* Mémoire de l'Institut Royal Colonial Belge, t. XV, fasc. 3, Bruxelles, 1946, pp. 29 à 33.
- DRAGENDORFF G.: *Die Heilpflanzen der Verscheideilenen Völker und Zeiten,* Stuttgart, 1898, p. 77.
- DRIEBERG J.-C.: Ceylon's Food Supply. *Trop. Agric.,* Ceylan, 1940, 1.
- DURAND Th.: *Conspectus Florae Africae,* vol. V, 1895.
- DUTHIÉ: *Grasses of N.W. India,* p. 19.
- GATIN C.-L.: *Dictionnaire de Botanique.* Paris, 1924.
- GILLET-JUSTIN S.-J.: *Catalogue des plantes du Jardin de la Mission de Kisantu,* Bruxelles, 1927.
- GRIST D.-H.: *An outline of Malayan Agriculture.* Kuala Lumpur 1933, p. 275.

- GUILLAUMIN A.: Plantes introduites en Nouvelle Calédonie. *Rev. Bot. Appl.*, 1942, p. 42.
- Introduction à la Flore de la Nouvelle Calédonie. *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 6^e série, vol. I, 1943, p. 46.
- HAIGH et NANAYAKKAZA: Adlay as a weed of paddy fields. *Trop. Agric., Ceylan*, 1939, p. 362.
- HERTER J.: *Flora illustrada del Uruguay*, IV, Cracovia, 1942, p. 151.
- HEYNE K.: *De nuttige planten van Ned. Indie*. Buitenzorg, 1927, t. 1, p. 150; t. 3, p. 1587.
- HITCHCOCK et CHASE: *Lista preliminar de las plantas de el Salvador*. Standley et Calderon, 1925, p. 27.
C.R.: *Rev. Bot. Appl.*, 1925, p. 780.
- HUTCHINSON J. et DALZIEL J.-M.: *Flora of Trop. West Africa*, II, Londres, 1931, part 1, p. 602.
- HOLLAND T.-H.: *Yearbook of Department of Agriculture*. Ceylan, p. 60.
- HOOPER D.: On Chinese medicine. Drugs of Chinese pharmacies in Malaya. *Garden's Bull.*, S.S. Singapour, 6, 1929, p. 40.
- JOHNSTON, Sir H.: *Liberia*. Londres, 1906, vol. II, p. 665.
- KEMPTON J.-H.: Waxy endosperm in Coix and Sorghum. *Journal of Heredity*, 12, 1921, p. 396.
- LAPINE E.: La culture de l'adlay et son emploi. *L'Agronomie Coloniale*. 13, 1925, p. 1936.
- LEMÉE A.: *Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames*. Brest, 1930, t. II, p. 246.
- LEPLAE E.: *Traité d'Agriculture générale et de Cultures spéciales des Pays tempérés, subtropicaux et tropicaux*. 1933.
- LISBOA: *Bombay Grasses*, p. 41.
- MARANON et LASERNA: Philippines Forage Plants. *Phil. J. Sc.*, LXIV, 3, p. 190.
- PALISOT DE BEAUVOIS: *Essai d'une nouvelle Agrostologie*. Paris, 1812.
- PERRIER DE LA BATHIE H.: Plantes introduites à Madagascar. *Rev. Bot. Appl.*, 1932, p. 382.
- PIERIS H.-A.: Adlay, *Trop. Agric.*, Ceylan, 1936, I, p. 217.
- PIERIS H.-A.: Adlay, « Coix Lachryma-Jobi » Linn. *Trop. Agric.*, Ceylan, 1937, II, p. 160.
- POUCHAT: *Bull. écon. d'Indochine*, 7, 1905, p. 1142.
- PRAIN D.: *Contribution to Indian Botany*. Extraits de périodiques: 1902 à 1906. Londres, 1906, p. 319.
- PULLE A.: *An Enumeration of the vascular plants known from Suriname, together with their distribution and Synonymy*. Leiden, 1906, p. 45.
- RAZETO E.: Due piante providenziali per le regioni tropicali, *Agricoltura Coloniale*, II, 1938, p. 497.
- ROBYNS W.: *Flore agrostologique du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*. Bruxelles, 1929, t. 1, p. 44.
- ROXBURGH W.: *Flora indica or Description of Indian Plants*. Calcutta, 1874, p. 649.
- SAFFORD W.-E.: *The useful Plants of the Island of Guam*. Contribution from the U.S. National Herbarium, vol. IX, Washington, 1905, p. 245.
- STAPP O.: *Flora of tropical Africa*, IX, 1, 1934, p. 28.

- SKUTCH AL.-F.: *The natural resources of Costa-Rica. Plants and Plant Science in Latin America.* Waltham, Mass., U.S.A., 1945, p. 282.
- UBIRAJARA PEREIRA BARRETO: *Adlay na alimentação nacional.* Min. da Agric. Rio de Janeiro, 1945, S.D.A. 230.
- VAN DEN BURG C.-L.: *De Voeding in Nederlandsche Indië.* Amsterdam, 1904, p. 175.
- VANDERLIJST R.-P.: *Etude agrostologique tropicale. Bas et Moyen Congo belge.* Bruxelles, 1921, p. 33.
- *Graminées cultivées au jardin agrostologique de Leverville. Bull. Agric. du Congo belge, 1922, p. 323.*
- VAN GORKOM'S K.-W.: *Oost-Indische Cultuur.* Amsterdam, 1913, t. 3, p. 269.
- VAN ROSSEM C.: *Samenvatting van de belangrijkste plantaardige voedingsmiddelen van Ned. Indië. Mededeel. van het alg. Proefst. voor den Ldbw., n° 28, p. 23.*
- WATT SIR GEORGE: « Coix » spp. or Job's Tears. *A review of all available information. Veg. Prod. Ser., n° 88. The Agric. Ledger, 13. 1904, n. 513.*
- *Commercial Products of India, p. 393.*
- *Dictionary of Econ. Products of India. Calcutta, 1883, t. 2, p. 492.*
- WESTER J.: *The Adlay. Philip. Agr. Rev., 1924, p. 231.*
- WINTON: *The Structure and Composition of foods.* New-York, 1932.
- ANONYME: *Notes on the Cultivation of Food Crops. Department of Agric. of Ceylon. Trop. Agric., Ceylan, 1939, p. 352.*
- *Analysis of Ceylan Food-Stuffs. Further analysis of local foodstuffs with particular reference to their mineral composition. Publication of the Department of Agric., Ceylon.*
- *Administration Reports of the Acting Dir. of Agric. for 1935, p. 15; 1937, p. 12; 1938, p. 17; 1939, p. 19. Colombo.*
- *Guide to the Government experimental plantation. Serdang, 1931.*
- *Department of Agric., S.S. and F.M.S., p. 52.*
- *Rapports Annuels de la Division des Plantes vivrières de l'Inéac, à Yangambi, Congo belge.*
- *Catalogue des plantes introduites spontanément et cultivées dans l'archipel Capverdan. Revue Bot. Appl., 1935, p. 1034.*
- *Liste des végétaux cultivés au Jardin botanique d'Eala. Bulletin Agric. du Congo belge, 1910, p. 72.*
- *De Landbouw bij de To Bada's in Midden Celebes. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, 1929, p. 125.*
- *C.R.: Landbouw, 1932-1933, p. 104.*
- *Légumes indigènes susceptibles d'être consommés par les Européens. Bulletin Econ. Indoch., 7, 1905, p. 1142.*
- *Adlay: Cultivation, Composition and use. Bull. of Imp. Inst., 1940, p. 182.*

La radiation, l'insolation et la nébulosité au Congo belge

par A. VANDENPLAS,

Licencié en Sciences Mathématiques.

INTRODUCTION.

La radiation revêt une très grande importance climatologique et écologique. Elle constitue la source première d'énergie engendrant et entretenant le système complexe d'enchaînement des différents phénomènes météorologiques. Pour une région déterminée, la radiation globale des journées équinoxiales de plus grande hauteur solaire constitue un facteur limite pour les différents végétaux vivant dans cette région. En effet, cet élément climatologique donne une idée sur les intensités de radiations les plus élevées qu'auront à supporter les végétaux susceptibles d'y être acclimatés.

Dans cette note, nous traiterons également de l'insolation et de la nébulosité. Au Congo belge, on a adopté l'héliographe Campbell pour la mesure de l'insolation. Le choix de cet instrument fut dicté par sa simplicité et par la possibilité de le confier à tout observateur soigneux ne possédant aucune notion spéciale en météorologie.

On attache à tort une importance secondaire à l'insolation. Cependant, la durée de l'insolation fournit des indications précieuses sur les moyennes mensuelles et annuelles de la radiation globale journalière; elle donne une indication sur l'importance de la radiation directe du Soleil.

La nébulosité s'exprime par dixièmes de ciel couvert; l'estimation est laissée à l'appréciation de l'observateur. A défaut d'observations directes, le degré moyen de nébulosité renseigne sur l'importance de la radiation diffusée par le ciel. La nébulosité présente un grand intérêt dans la climatologie de l'aviation. Signalons également que le Dr W. HELLPACH (1), professeur à l'Université de Heidelberg, a montré le rôle que jouent l'insolation et la nébulosité dans certaines questions psycho-physiologiques.

CHAPITRE I. — LA RADIATION GLOBALE.

1. *Preliminaires.*

On entend par radiation globale l'énergie fournie à une unité de surface horizontale par les radiations du Soleil et du ciel, dans les conditions réelles de nébulosité et d'insolation. Elle s'exprime en calories-grammes par cm^2 par minute ou par jour. [2]

La radiation globale présente seule un intérêt écologique immédiat; en effet, elle est la seule qui mesure l'énergie radiante effectivement reçue par les végétaux. Les valeurs moyennes mensuelle et annuelle fournissent, pour une région donnée, les quantités d'énergie radiante envoyées aux végétaux pour accomplir leurs réactions de métabolisme. Jusqu'à présent, au Congo belge, on n'a effectué que des observations de radiation globale : nous nous bornerons à l'examen de cet élément seulement. Les observations furent faites en différentes stations, notamment à Elisabethville, Bambesa, Tshibinda, etc... En général, les observations de radiation sont exécutées à l'aide des lucimètres à distillation de Bellani, au nombre de trois par jour; dans certaines stations on n'en fait qu'une seule, à la fin de la journée. On mesure le nombre de cm^3 d'alcool distillé au cours de la période d'observation. Le lucimètre de Bellani est totalisateur; il mesure l'ensemble des radiations qui lui parviennent. Cet instrument ne fait aucune distinction entre la radiation solaire directe, la radiation réfléchie et la radiation diffuse.

On envisage d'installer sous peu des pyréliomètres totalisateurs à enregistrement électrique. Nous négligerons les observations effectuées à l'aide de l'actinomètre d'Arago: les mesures obtenues au moyen de cet instrument sont peu représentatives et ne donnent qu'une idée de la radiation au moment de l'observation. De plus, les résultats qu'il fournit sont très variables et dépendent en grande partie des conditions d'installation.

Malheureusement, le type de « Bellani » utilisé n'est pas uniforme. Certaines stations sont dotées du modèle à double sphère concentrique de verre blanc protégeant la sphère colorée en bleu et portant une boule au terminus du tube mesureur; d'autres stations ont adopté le type à sphère bleue ou à sphère incolore unique. De ce fait, les moyennes résultant des observations de radiation globale effectuées dans notre colonie sont difficilement comparables entre elles. En effet, pour une même radiation incidente, le lucimètre à sphère bleue distille beaucoup plus d'alcool que le lucimètre à sphère incolore. En 1939, MÖRIKOFFER signalait que la différence pouvait même aller du simple au double. Au cours de la période 1931-1933, les deux types d'instruments furent installés à Elisabethville, les moyennes résultant des observations effectuées au moyen des deux instruments varient également du simple au double. De plus, la pré-

cision des observations effectuées au Bellani dépend essentiellement de la qualité du vide régnant à l'intérieur de la sphère creuse contenant l'alcool.

Nous venons de voir que la radiation globale s'exprime en calories-grammes par cm^2 par minute ou par jour. Seulement, la transformation du nombre de cm^3 d'alcool distillé, pendant une période d'observation déterminée, en calories-grammes par cm^2 par minute ou par jour n'est pas si simple qu'elle le paraît à première vue. Il existe certes un rapport entre le nombre de cm^3 d'alcool distillé par le Bellani et la radiation globale réelle exprimée en calories-grammes par cm^2 pendant un intervalle de temps donné; mais la valeur admise pour ce dernier varie d'un auteur à l'autre. En moyenne, on admet qu'une distillation de 1 cm^3 d'alcool du Bellani à sphère bleue correspond à une radiation globale de 23 calories-grammes par cm^2 de surface normale au rayonnement solaire. En 1940, en comparant les distillations journalières d'un solarigraphe de Gorczynski, GESLIN et GODART (3) montrèrent que l'équivalent calorifique d'un cm^3 d'alcool distillé varie avec la hauteur du Soleil et, par conséquent, avec l'époque de l'année. L'équivalent calorifique varie également suivant la quantité d'alcool distillé en vingt-quatre heures : il diminue au fur et à mesure que diminue la quantité d'alcool contenue dans la sphère du lucimètre. GESLIN et GODART ont constaté qu'en été, durant les jours où l'instrument ne distille que 5 cm^3 , l'équivalent calorifique est de 24 calories-grammes par cm^2 , tandis que pendant les jours où la distillation atteint 40 cm^3 , il n'est plus que de 17.1 calories-grammes par cm^2 . En Suisse, on a étudié les corrections à apporter aux lucimètres de Bellani. Celles-ci sont relativement compliquées. L'application de ces corrections donnerait, paraît-il, des valeurs exactes à 5 % ou 10 % près; il serait peu intéressant de les appliquer aux observations congolaises peu précises et non homogènes. Par suite de la grande variabilité de la nébulosité au Congo belge, cette dernière remarque revêt un très grand intérêt.

De ce qui précède et par le fait que les observations actinométriques effectuées au Congo belge sont très difficilement comparables entre elles, il serait illusoire de transformer les cm^3 d'alcool distillés en calories-grammes par cm^2 . Aussi, dans la reproduction des moyennes d'observations (tableaux I et II), nous adopterons le cm^3 distillé comme unité de mesure. Pour les principaux buts que nous poursuivons : examen des marches diurne, mensuelle et annuelle de la radiation, cette façon de procéder laisse aux observations du Bellani toute valeur de proportionnalité.

Les résultats fournis par les actinomètres de Bellani installés au Congo belge sont médiocres et les moyennes reproduites au tableau I ne donnent qu'une idée très approximative de la marche annuelle de la radiation. A l'avenir, en tenant compte des résultats obtenus

par GESLIN et GODART, si chaque instrument était doté d'une table d'étalonnage, la précision des moyennes serait sensiblement améliorée et d'autant plus grande que la période d'observation serait plus longue. Mais de toute façon, les moyennes fournies par l'actinomètre de Bellani seront toujours beaucoup moins précises que celles résultant des observations effectuées au solarigraphe de Gorczynski ou aux pyréliomètres à enregistrement électrique.

2. Marches annuelle, mensuelle et diurne de la radiation globale.

Les marches diurne, mensuelle et annuelle de la radiation globale en une région donnée dépendent essentiellement de la marche correspondante de l'humidité et du degré de transparence de l'air. Par suite de l'augmentation progressive de l'humidité, la radiation à ondes longues absorbée augmente des Tropiques en direction de l'Equateur (4). Cette radiation doit atteindre son maximum à l'époque des équinoxes. De plus, à cette époque de l'année, les pluies abondantes diminuent fortement la quantité de poussières et d'impuretés existant dans la basse atmosphère des régions équatoriales : de ce fait, le degré de transparence de l'air y est élevé et la radiation globale y est accrue.

Dans les régions équatoriales, c'est au solstice d'hiver que les poussières et les impuretés en suspension dans l'atmosphère sont le plus denses ; la marche annuelle de l'humidité y présente son minimum. C'est à cette période de l'année que le facteur d'obscurcissement de l'atmosphère est le plus élevé. La radiation à ondes courtes doit y être affaiblie et la radiation directe à ondes longues relativement augmentée.

Les conditions de relief, de circulation des courants aériens et d'instabilité de l'atmosphère peuvent modifier quantitativement tout le processus de radiation, créant des anomalies météorologiques locales.

En ce qui concerne le climat général de radiation, nous renvoyons le lecteur aux traités généraux et, en particulier, à l'ouvrage de M. NICOLET, intitulé : « Introduction à l'étude des relations entre les phénomènes solaires et terrestres » [4]. Dans un exposé succinct, H. SCAËTTA [5], d'une part, et E. BERNARD, d'autre part, ont déjà résumé clairement les lois et les connaissances générales actuelles relatives à la radiation dans les régions équatoriales. Nous ne reviendrons plus sur ce point.

Marches mensuelle et annuelle de la radiation globale.

Les moyennes de radiation globale journalière renseignées au tableau I ci-contre confirment l'hypothèse émise par H. SCAËTTA au sujet de la marche annuelle de la radiation. Théoriquement, d'après ce que nous venons de voir, l'allure de la marche annuelle de la radiation devrait présenter deux maxima et deux minima en

correspondance avec les équinoxes et les solstices. Les extrêmes tendent progressivement à se réduire à un seul maximum et un seul minimum, à mesure que l'on se dirige de l'Equateur vers les Tropiques. Seulement, le régime de la nébulosité, le régime de la hauteur solaire et le facteur d'opacité de l'atmosphère sont les principaux éléments qui modifient la marche théorique de la radiation. Les marches annuelles de la radiation globale aux différentes stations renseignées au tableau I présentent une symétrie moindre que celle à laquelle on pouvait s'attendre. En effet, à l'exception des stations situées au Katanga, on note un maximum solsticial austral qui se place généralement en janvier, un minimum boréal se plaçant généralement en juin ou juillet, et deux maxima équinoxiaux secondaires respectivement en mars ou avril et en septembre ou octobre.

TABLEAU I. — RADIATION GLOBALE JOURNALIERE MENSUELLE
MOYENNE EN CM³ D'ALCOOL DISTILLE PAR LE
BELLANI.

Stations	Période d'observation	(1)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
sière N. de la forêt équatoriale:															
mpwo (2)	1937	?	17.5	13.7	17.3	15.3	13.4	14.3	11.7	11.9	16.3	15.3	16.7	15.0	14.9
mbesa (2)	1934-39	S. i.	13.7	13.0	13.4	13.5	13.2	11.8	10.3	11.2	12.8	13.1	13.5	12.1	12.6
kwangatana	1939	S. i.	7.7	8.7	9.1	9.5	8.2	8.0	6.8	7.2	7.8	8.9	8.1	8.8	8.2
rêt équatoriale:															
angambi (2)	1939	—	—	—	—	—	—	—	11.9	12.0	10.5	10.6	—	—	—
sière S. de la forêt équatoriale:															
anda- jika (2)	1937-39	S. i.	19.2	18.4	18.4	18.3	20.5	20.0	17.9	16.6	18.0	18.2	18.5	17.9	18.5
égions montagneuses de l'Est:															
hibinda	1928-36	S. bl.	17.3	15.7	16.7	15.1	13.8	13.1	14.7	15.4	16.1	16.4	16.4	16.8	15.7
ole	1938-39	S. bl.	20.6	19.7	18.5	18.3	18.5	17.8	19.3	18.3	17.9	19.2	19.6	19.2	18.9
elenga	1928-31	S. bl.	12.8	13.5	13.0	12.6	14.6	14.4	15.3	13.2	12.4	10.9	10.5	11.0	11.8
avane Bas-Congo:															
razi (2)	1936-39	?	13.2	12.1	12.8	13.0	12.4	11.1	12.0	9.6	9.0	9.4	12.0	11.2	11.5
avane Katanga:															
isabeth- ville (3)	1932-39	S. bl.	24.9	23.9	26.4	27.6	29.1	28.1	28.8	29.5	30.1	29.1	26.9	24.8	27.5
abudi	1931	S. i.	10.0	9.1	10.1	11.8	13.7	13.5	13.6	15.8	14.1	14.0	9.3	8.2	11.9
	1939	?	7.3	7.2	7.6	8.5	9.3	8.9	8.8	8.3	8.2	7.8	7.2	6.4	7.2

(1) Couleur de la sphère intérieure du lucimètre: S. bl. = sphère bleue;

S. i. = sphère incolore.

(2) D'après BERNARD (1945, p. 50) [6].

(3) Les données résultant des observations effectuées au Bellani à sphère bleue paraissent très douteuses.

Au Sud de l'Equateur, c'est au solstice d'hiver, quand la distance de la Terre au Soleil est la plus faible, que la radiation est la plus intense. A l'Equateur, le nombre de cal.-gr. cm²-minute reçus au solstice d'hiver est de 7 % plus élevé qu'au solstice d'été. Cette différence s'explique par le mouvement de translation elliptique de la Terre autour du Soleil comme centre. Cette augmentation de la radiation dans l'hémisphère Sud est compensée dans l'hémisphère Nord par une durée de l'insolation annuelle plus longue de sept jours.

Dans la forêt équatoriale et sur le pourtour Nord de celle-ci, le maximum de radiation du solstice austral est le plus important de l'année; il coïncide avec une diminution des précipitations [7]; mais celles-ci sont encore suffisantes pour éliminer les poussières et les impuretés présentes dans l'atmosphère. Le minimum de la radiation se présente en juin ou juillet; il est dû à une moindre nébulosité, à la forte déclinaison solaire de cette époque et à la moindre transparence de l'atmosphère. La diminution de la radiation serait due à un affaiblissement de la radiation absorbée et à une assez forte extinction de la radiation directe à ondes courtes par les poussières répandues en forte quantité dans l'atmosphère. Par suite des quantités énormes de poussières et d'impuretés subsistant dans l'atmosphère, la capacité absorbante et diffusive de celle-ci doit être profondément modifiée.

Dans la forêt-parc et au Bas-Congo, le maximum austral subsiste sans être cependant le plus important; celui-ci se présente à l'un des deux passages du Soleil au zénith. Malgré la forte nébulosité existant à ces époques, le degré de transparence de l'atmosphère est maximum. Celle-ci acquiert un pouvoir absorbant et un pouvoir diffusif maximum pour toutes les radiations de grandes et de moyennes longueurs d'onde. Le pouvoir d'extinction est également maximum pour les radiations de plus courtes longueurs d'onde. Cette augmentation sensible de la radiation absorbée et de la radiation diffuse aux époques des équinoxes est due à la plus forte verticalité solaire, qui active la circulation générale et la convection. Il résulte de là une augmentation de toutes les condensations, de la nébulosité journalière, de l'épaisseur du plafond et de l'humidité relative; il en résulte également une apparition fréquente de brouillards et une prédominance de nuages orageux. Par suite de ces conditions favorables, l'atmosphère acquiert un pouvoir absorbant et un pouvoir diffusif maximum pour les radiations de grandes et de moyennes longueurs d'onde et un pouvoir d'extinction maximum pour les radiations de plus courtes longueurs d'onde.

Au Katanga, les deux maxima et les deux minima de radiation globale qui se produisent aux équinoxes et aux solstices tendent à se réduire à un seul maximum et à un seul minimum. Le maximum principal se présente à la fin de la saison sèche, lorsque le ciel est peu nuageux à serein et que l'opacité atmosphérique est encore rela-

tivement faible. Le minimum principal se place en février, en correspondance avec la petite saison sèche qui provoque une diminution des précipitations et amène la prédominance de nuages stratiformes. On note également deux maximums secondaires peu prononcés, l'un en janvier coïncidant avec le maximum de pluviosité de l'année, et l'autre au début de la grande saison sèche, où les poussières et les impuretés de l'atmosphère sont partiellement éliminées par les quelques pluies qui tombent encore au cours de cette période de l'année.

Marche diurne de la radiation globale.

On ne possède pas encore d'observations continues de la radiation globale au Congo belge. Seules les stations de Tshibinda, Mole et Costermansville ont effectué trois observations par jour, respectivement à 8 heures, 14 heures et 18 heures. Il découle de ces observations qu'entre le lever du Soleil et 8 heures, la radiation est très faible pour tous les mois de l'année. Dès son lever, le Soleil dissipe rapidement les brumes ou brouillards formés pendant la nuit, et la convection naissante repousse toutes les poussières déposées dans les couches inférieures au cours de la nuit, vers des couches plus élevées. Le ciel se peuple de cumulus tout en restant largement découvert.

Ces conditions sont favorables à une forte radiation directe. Par la suite, l'augmentation des nuages diminue la radiation directe, mais augmente la radiation absorbée et la radiation diffuse, et le maximum de la radiation globale se présente entre 11 heures et 13 heures. Pendant la grande saison sèche, le maximum diurne de la radiation se place vers 14 heures; c'est à ce moment que la brume atteint son maximum d'opacité. A partir de 14 heures, le ciel est presque totalement couvert, l'épaisseur du plafond est maximum et la vitesse des courants de convection est moindre; la radiation globale est fortement affaiblie. De 14 heures à 18 heures, le nombre de cm^3 d'alcool distillé par le Bellani est approximativement le cinquième de la quantité d'alcool distillée entre 8 heures et 14 heures.

3. Variabilité de la radiation globale.

Les maxima et minima absolus enregistrés au cours des différentes périodes d'observations relatives aux stations ayant effectué des observations actinométriques, figurent au tableau II ci-après. Le tableau II indique pour la radiation globale une variabilité absolue très élevée; celle-ci est due à la variabilité élevée de la nébulosité et de l'insolation. D'après HANN, dans les régions équatoriales, la variabilité moyenne de la radiation n'atteindrait que 12 % de la valeur normale. A première vue, d'après le tableau II, il semble que cette valeur soit largement dépassée. Seulement, étant donné la médiocrité des observations fournies par l'actinomètre de Bellani, cette remarque

est sujette à caution. Il apparaît également que c'est dans les régions de savanes que la variabilité est le plus élevée; les maxima et les minima journaliers sont plus prononcés que dans la forêt équatoriale, où la variabilité est beaucoup plus faible.

TABLEAU II. — VARIABILITE ABSOLUE DE LA RADIATION GLOBALE JOURNALIERE MESUREE AU BELLANI.

Stations		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
Ekwanga- tana	Max. abs.	19.5	23.6	24.8	22.5	26.6	15.6	14.5	20.4	18.7	23.0	21.1	22.5	26.6
	Min. abs.	0.8	1.6	1.5	2.7	2.0	3.1	0.9	1.1	1.8	2.2	1.3	3.4	0.8
Yangambi	Max. abs.	—	—	—	—	—	—	16.9	19.2	16.9	16.3	—	—	—
	Min. abs.	—	—	—	—	—	—	0.8	2.6	2.2	2.3	—	—	—
Tshibinda	Max. abs.	28.1	26.4	25.9	26.3	23.6	22.4	23.7	25.0	26.3	28.0	27.5	30.1	30.1
	Min. abs.	3.2	2.8	1.1	2.4	1.4	0.0	0.0	0.3	0.3	0.4	3.0	0.4	0.0
Mole	Max. abs.	29.0	28.0	28.0	26.8	26.8	25.4	33.2	25.8	26.8	27.8	28.0	27.8	33.2
	Min. abs.	0.2	2.6	2.6	2.6	5.8	7.4	6.0	8.2	2.0	8.0	9.6	10.2	0.2
Elisabeth- ville	Max. abs.	36.0	35.8	36.0	36.0	36.0	37.0	32.5	38.3	36.4	35.0	34.0	35.4	38.3
	Min. abs.	8.2	5.0	8.1	11.1	6.4	11.2	15.1	7.4	9.6	4.7	7.6	7.9	4.7
Lubudi	Max. abs.	12.8	12.4	12.5	11.7	10.9	10.0	10.5	10.5	11.3	10.2	11.8	10.8	12.8
	Min. abs.	2.5	3.5	0.8	4.2	5.7	6.2	4.5	3.9	3.1	3.5	0.5	2.5	0.5

B. — L'INSOLATION.

Au Congo belge, une dizaine de stations météorologiques sont dotées d'un héliographe de Campbell-Stokes. Cet instrument mesure la durée de l'insolation; celle-ci constitue une donnée très intéressante en météorologie agricole. Les appareils installés dans les différentes stations sont tous du même type. L'héliographe se compose d'une boule en verre massif qui projette une image du Soleil sur une bande de papier fixée dans un support concentrique à la boule. Pendant les heures d'insolation, sous l'action solaire, le papier se carbonise le long d'une ligne concentrique à la boule. La qualité des observations dépend de la qualité du papier qui doit toujours être identique à lui-même (couleur, texture et combustibilité). Il est strié de traits équidistants correspondant aux heures; cette division permet le dépouillement de la durée de l'insolation. On obtient la durée de l'insolation de la journée en additionnant les longueurs carbonisées.

L'appareil doit être posé de niveau et convenablement orienté; il doit se trouver exactement suivant le méridien astronomique. L'appareil est muni d'un repère qui facilite l'opération. La topographie de la station, le site et la végétation environnant celle-ci exercent une influence sur la durée de l'insolation susceptible d'être enregistrée à l'héliographe; ces obstacles empêchent les premiers et les derniers rayons de Soleil d'atteindre l'instrument. De ce fait, le nombre total d'heures enregistré dans certaines stations est déficitaire par suite du manque de précautions prises lors de l'installation de l'instrument.

L'insolation fournie par un héliographe constitue une donnée fort primitive.

1. Marche annuelle de l'insolation.

Les deux éléments nébulosité et insolation sont en corrélation inverse étroite. E. BERNARD [6] signale que la cuvette centrale congolaise jouit d'une insolation moyenne nettement inférieure à celle des autres régions tropicales. Nous verrons plus loin (C), que cette faible insolation correspond bien aux valeurs élevées obtenues pour le degré moyen de nébulosité dans cette région. La répartition annuelle de l'insolation dans la cuvette centrale est quasi uniforme. L'amplitude annuelle de l'insolation est faible; les valeurs moyennes mensuelles varient peu d'un mois à l'autre. Le tableau II ci-dessous renseigne les heures d'insolation possibles, les heures d'insolation effectives et l'insolation relative exprimée en % de l'insolation possible de plusieurs stations congolaises.

TABLEAU III. — INSOLATION MENSUELLE ET ANNUELLE POSSIBLE
(exprimée en heures).

Stations	Latitude	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
Gandaïika	6°43'S	387	345	377	359	366	352	365	370	363	380	373	388	4,425
Lubudi	9°56'S	392	349	377	357	362	347	360	367	362	383	377	394	4,427
Elisabeth- ville	11°39'S	395	350	378	356	359	344	357	365	362	384	380	397	4,427
Léopoldville	4°20'S	383	343	378	361	370	357	369	372	363	379	370	383	4,428
Tshibinda	2°19'S	380	343	377	362	373	360	371	372	361	376	366	380	4,421
N'Gweshe	2°42'S	380	343	377	361	372	360	371	372	361	376	366	380	4,420
Kabgayé	2° 5'S	379	342	377	362	373	361	372	371	362	376	365	379	4,421
Mole	1°31'S	378	341	376	364	374	361	373	374	363	376	365	378	4,423
Lulenga	1°24'S	378	342	376	363	373	362	373	373	362	376	365	378	4,421
Uccle	50°47'54"	264	280	368	414	481	493	496	450	380	333	270	250	4,479

INSOLATION MOYENNE MENSUELLE ET ANNUELLE EFFECTIVE

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
Gandaïika	165	136	137	171	255	284	265	219	204	178	174	167	2,355
Lubudi	104	91		196	287	283	276	250	200	125	93	115	2,158
Elisabeth- ville	148	121	172	210	288	281	302	304	271	250	192	138	2,677
Léopoldville	114	109	126	131	125	136	128	117	102	108	122	125	1,443
Tshibinda	160	134	137	128	138	147	180	193	161	148	136	147	1,809
N'Gweshe	129	125	133	124	186	186	180	185	138	124	108	122	1,740
Kabgayé	162	140	149	140	141	172	204	204	174	157	148	147	1,938
Mole	202	163	143	185	180	149	201	206	158	143	177	170	2,077
Lulenga	118	115	84	88	131	146	112	150	109	84	84	89	1,310
Uccle	53	81	121	161	217	200	205	201	162	113	62	42	1,618

INSOLATION RELATIVE EXPRIMEE EN % DE L'INSOLATION POSSIBLE

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
Gandajika	42.6	39.4	36.3	47.6	69.6	80.7	72.6	59.2	56.2	46.8	46.6	43.0	53.3
Lubudi	26.5	26.1	36.6	54.9	79.3	81.5	73.9	68.1	55.3	32.6	24.6	28.9	48.9
Elisabeth- ville	37.5	34.4	45.2	56.2	80.9	81.7	84.6	83.3	74.8	65.1	50.5	34.8	60.5
Léopold- ville (1)	29.8	31.6	33.3	36.3	33.8	38.1	32.0	31.5	28.1	28.5	33.0	32.6	32.3
Tshibinda	42.1	38.7	36.3	35.4	37.2	40.8	48.5	52.7	44.6	39.3	37.1	38.7	40.9
N'Gweshe	34.0	27.5	35.3	34.2	50.0	51.7	48.5	49.7	38.2	33.0	29.5	32.1	39.0
Kabgayé	42.7	40.5	39.5	38.7	37.8	47.6	54.8	55.0	48.1	41.8	39.5	38.8	43.8
Mole	53.4	47.8	38.0	51.1	48.1	41.3	53.9	55.1	43.5	38.0	48.5	44.9	47.0
Lulenga (1)	31.2	33.6	22.3	24.2	35.1	40.3	30.0	40.2	30.1	22.3	23.0	23.3	30.0
Uccle	20.0	29.0	32.9	38.9	45.1	40.6	41.3	44.7	42.6	34.0	22.9	16.8	34.2

La marche annuelle de l'insolation est très bien marquée sur le graphique de la fig. 1 ; nous y avons reproduit l'insolation mensuelle relative pour les différents mois de l'année.

Sur le pourtour de la forêt équatoriale et dans les régions montagneuses de l'Est, la marche annuelle de l'insolation présente deux minima en correspondance des saisons zénithales et deux maxima en correspondance des saisons solsticiales en rapport évident avec la nébulosité et indirectement avec la pluviosité. Le maximum principal se présente au cours de la grande saison sèche ; les mois de juillet et d'août sont les plus ensoleillés ; un second maximum se place en janvier, en concordance avec le maximum solsticial austral de la radiation. La forte insolation du mois de janvier s'expliquerait par un régime d'averses donnant lieu à des éclaircies fréquentes. Les minima d'insolation se présentent aux époques des équinoxes ; l'un se situe en mars ou avril, l'autre en septembre ou octobre ; ce sont les mois de mars et d'avril qui présentent l'insolation la plus faible. L'amplitude annuelle de l'insolation est relativement peu élevée, la différence entre les insolutions moyennes mensuelles extrêmes est approximativement de 50 à 60 heures.

Si nous comparons l'insolation du Congo belge à celle de la Belgique, nous constatons que l'insolation des mois d'hiver et d'automne en Belgique est plus faible que celle des mois équinoxiaux des stations coloniales. L'insolation des mois d'été en Belgique et celle des mois solsticiaux des stations situées sur les pourtours de la forêt équatoriale et dans les régions montagneuses de l'Est sont du même ordre de grandeur.

A partir de 5° de latitude Sud, la double oscillation de la marche annuelle de l'insolation tend à disparaître. Dans la forêt-parc, on note un maximum en juin ou juillet ; au cours de ce mois, l'insolation

(1) Station déficitaire.

réelle atteint 80 % de l'insolation possible. Un minimum se présente en mars ou avril, en concordance avec le maximum de pluviosité. L'amplitude annuelle de l'insolation est élevée : la différence entre les moyennes mensuelles des mois solsticiaux et équinoxiaux atteint 100 à 130 heures.

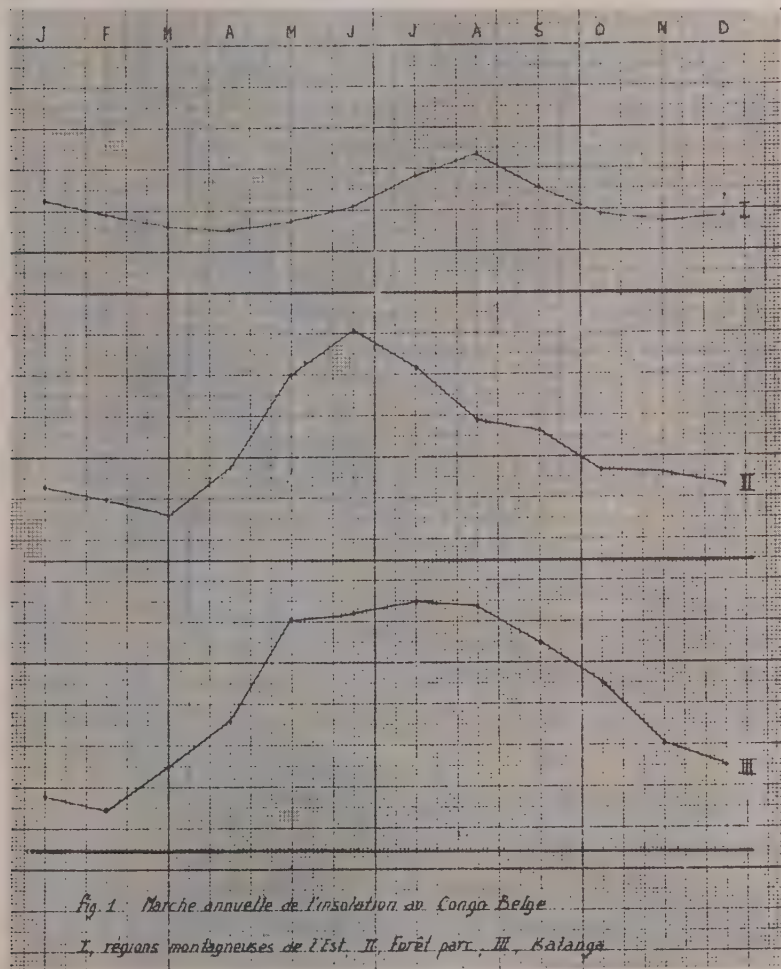


FIG. 1.

Au Katanga, l'amplitude annuelle est très élevée : la différence entre les moyennes mensuelles extrêmes dépasse 180 heures. L'insolation relative moyenne est supérieure à 80 % pour les mois de mai, juin, juillet et août. La courbe moyenne de l'insolation annuelle présente au cours de la grande saison humide un minimum en février ou mars.

2. Marche diurne de l'insolation.

L'insolation journalière moyenne varie avec la saison, l'exposition et la situation topographique de la station. Des graphiques reproduits aux figures 2 et 3 ci-dessous et des résultats obtenus par H. SCAËTTA, il apparaît que l'insolation croît très rapidement dès le lever du Soleil jusqu'à son maximum; à partir de ce moment, la décroissance de l'insolation s'accroît jusqu'au coucher du Soleil.

A Léopoldville (tableau IV), au cours de la grande saison sèche, le maximum journalier de l'insolation se présente entre 14 et 15 heures, tandis qu'au cours des autres saisons, il se situe entre 13 et 14 heures. Dans cette région, à partir du lever du Soleil, l'insolation croît moins vite que dans les régions montagneuses de l'Est. Au cours des heures post-méridiennes, la décroissance de l'insolation est très rapide jusqu'au coucher du Soleil.

TABLEAU IV. — MARCHÉ DIURNE DE L'INSOLATION
(exprimée en minutes).

Léopoldville:

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
8	3	5	6	6	3	1	—	1	1	3	4	3	3
9	8	14	16	13	10	8	9	9	14	10	9	9	11
10	14	23	21	20	17	17	15	20	16	13	13	17	17
11	22	24	26	28	21	23	24	24	21	16	18	24	23
12	25	29	27	30	30	28	30	29	24	20	26	31	27
13	33	30	31	32	35	38	34	34	28	28	32	35	33
14	36	32	35	37	38	46	39	37	34	35	37	37	37
15	35	34	35	34	41	48	45	37	35	35	40	35	38
16	32	28	31	33	35	47	44	31	28	33	37	32	34
17	15	15	16	22	14	16	7	5	4	16	26	19	15
18	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	3	—	1

Elisabethville:

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
7	2	5	—	1	1	1	—	2	1	—	—	1	1
8	11	20	9	18	35	27	20	34	21	10	6	7	18
9	14	26	20	35	52	52	48	55	38	27	16	15	33
10	15	28	22	38	55	57	57	58	48	42	21	21	39
11	15	22	26	40	56	58	59	60	51	44	23	22	40
12	15	17	27	44	57	57	58	60	50	48	25	23	40
13	16	20	20	43	52	55	57	59	49	49	25	21	39
14	12	22	22	41	53	57	56	60	49	47	29	19	38
15	9	21	22	41	50	56	54	59	46	45	26	18	37
16	6	16	19	41	47	54	48	57	43	39	21	13	34
17	2	6	9	32	46	47	44	48	23	13	10	4	24
18	—	—	—	12	24	15	10	22	4	—	1	—	7

TABLEAU V. — NOMBRE MOYEN DE JOURS SANS SOLEIL

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
Gandajika	1.3	1.3	1.0	0.6	0.3	—	—	0.3	—	—	0.3	—	5.1
Lubudi	—	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—	—	1.0	—	3.0
Elisabeth- ville	0.6	0.6	0.4	0.2	0.2	0.1	—	—	0.1	0.3	0.4	0.5	3.4
Léopoldville	1.0	3.0	3.0	1.0	0.6	0.5	1.8	3.2	3.0	2.0	1.0	2.0	22.1
Tshibinda	0.3	1.2	1.5	1.7	0.4	1.1	0.5	0.6	0.5	0.3	—	0.1	8.2
Kabgayé	0.5	0.9	0.6	0.6	0.7	0.9	0.5	0.8	0.4	0.4	0.2	0.9	7.5
Mole	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0	2.0	—	—	3.0
Lulenga	0.3	1.3	1.3	1.3	—	0.6	1.3	1.3	1.3	1.3	0.6	1.0	11.6
Uccle	13	9	5	2	1	2	1	1	2	4	11	13	64

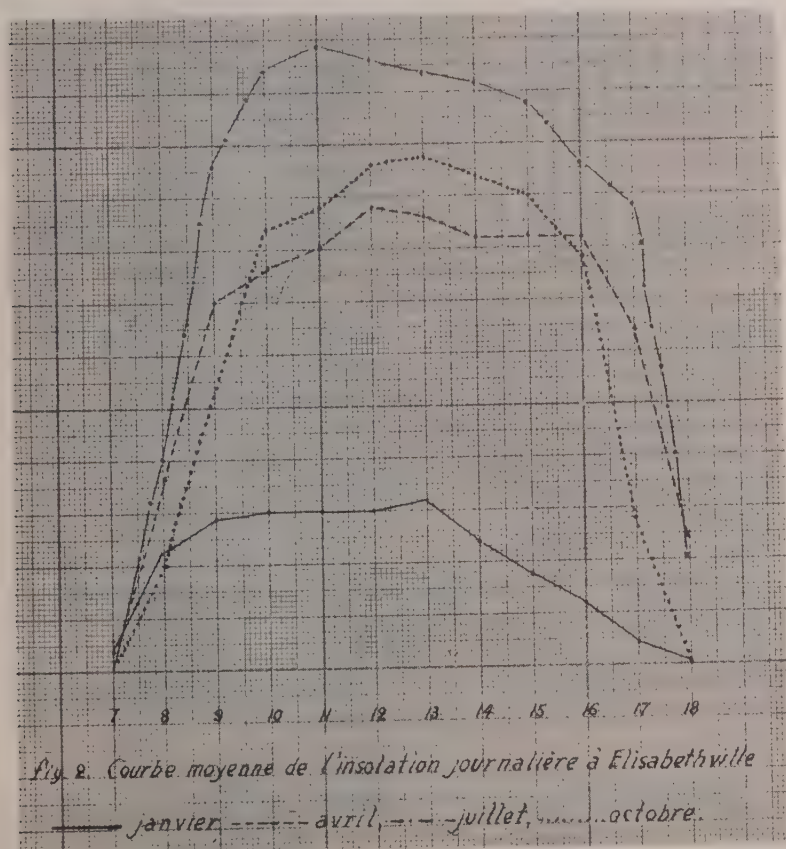


FIG. 2.

Au Katanga (tableau IV, fig. 2), la courbe de la variation journalière de l'insolation s'approche plus de la courbe de Gauss que celles relatives aux autres régions du Congo belge. A partir du lever du Soleil, l'insolation croît jusqu'au maximum, qui se présente géné-

ralement entre 11 et 12 heures. Pendant la saison sèche, entre 11 et 16 heures, l'insolation est très élevée et quasi stationnaire ; à partir de 16 heures, l'insolation décroît très rapidement jusqu'au coucher du Soleil. Pendant la saison humide, l'insolation est faible, le maximum journalier, qui est peu prononcé, se situe entre 12 et 13 heures. De 10 à 14 heures, l'insolation varie peu et, à partir de 15 heures, elle décroît lentement jusqu'au coucher du Soleil.

Nous terminerons cette note en mentionnant qu'au Congo belge les jours sans Soleil sont très peu fréquents. Le nombre moyen annuel de jours sans Soleil oscille entre 5 et 10 ; ils se répartissent entre les saisons humides. Il est rare d'observer 5 jours sans Soleil au cours d'un même mois. Le tableau V ci-avant indique le nombre moyen de jours sans Soleil par mois et par année pour différentes stations du Congo belge. On voit que le nombre moyen de jours sans Soleil est beaucoup plus élevé en Belgique qu'au Congo belge.

C. — LA NÉBULOSITÉ.

La connaissance de la nébulosité revêt une certaine importance, notamment en climatologie aéronautique et en écologie, pour l'étude de la radiation globale incidente sur une surface horizontale. Le tableau VI ci-après indique la nébulosité moyenne de plusieurs stations réparties dans les différentes régions naturelles du Congo belge. La nébulosité moyenne aux différentes heures d'observation, ainsi que la nébulosité moyenne journalière y sont renseignées pour les différents mois de l'année. Les moyennes sont exprimées en dixièmes de ciel couvert. L'évaluation par dixièmes de ciel couvert est laissée à l'appréciation de l'observateur. En général, les observations de nébulosité effectuées par des observateurs expérimentés sont concordantes.

Nous avons déterminé la nébulosité moyenne journalière en calculant la moyenne des trois observations effectuées respectivement à 8 heures, 12 heures et 18 heures. La moyenne obtenue par ce procédé est assez précise ; elle est voisine de la moyenne diurne vraie obtenue à l'aide d'observations horaires.

1. *Marche annuelle de la nébulosité.*

La répartition annuelle de la nébulosité est en concordance étroite avec la répartition annuelle des précipitations.

Dans la forêt équatoriale, la marche annuelle de la nébulosité est quasi uniforme (fig. 4). Une faible diminution de la nébulosité se manifeste aux époques des solstices. Au contraire, on constate une légère augmentation de la nébulosité aux époques des équinoxes. On note deux minima et deux maxima peu prononcés : un minimum en

janvier ou février, l'autre en juin ou juillet; le premier maximum se présente en avril, le second se marque en septembre ou en octobre.

L'écart entre les extrêmes saisonniers est faible; il oscille entre 0.1 et 0.05 suivant la situation des stations. Les moyennes mensuelles peuvent se fixer autour de 7.10; la moyenne annuelle de la nébulosité est de 6.3 à Eala et 6.9 à Yangambi; ce sont les moyennes typiques des régions équatoriales.

Dans les régions montagneuses de l'Est, où la saison sèche dure deux à trois mois, l'écart entre les extrêmes saisonniers de la nébulosité est plus accentué. La nébulosité oscille autour de 8.10 au pas-

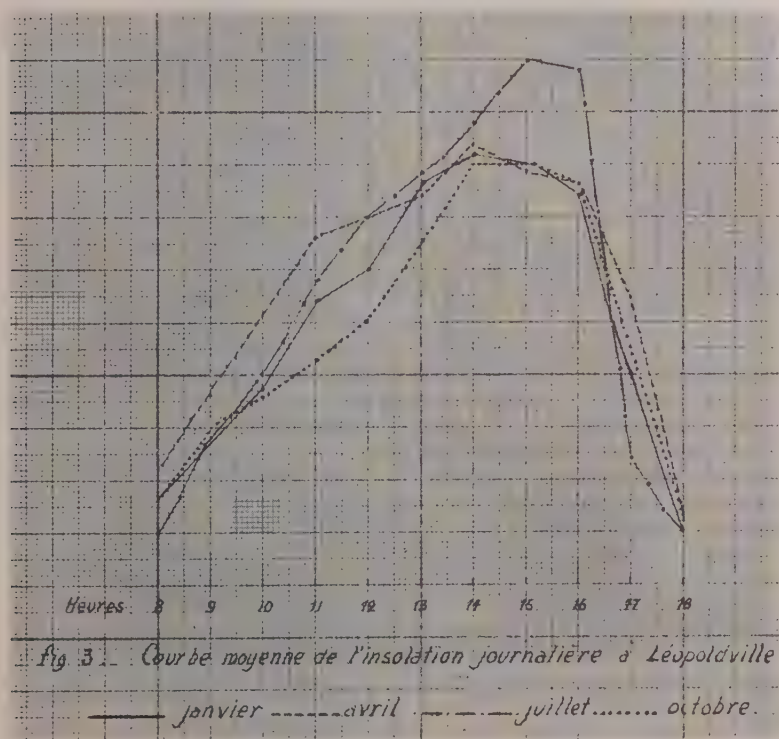


FIG. 3.

sage du Soleil aux deux équinoxes, tandis qu'elle voisine les 6.10 aux époques des solstices.

Au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'Equateur en direction du Sud, le nombre de mois à faible nébulosité moyenne augmente parallèlement au nombre de mois de saison sèche. L'écart entre la nébulosité moyenne des mois humides et celle des mois secs s'accroît graduellement. Dans le Nord du Katanga, l'écart entre les extrêmes moyens de nébulosité atteint 4.10. Pendant la saison

humide, la nébulosité moyenne est voisine de $8/10$, tandis qu'au cours de la saison sèche, elle oscille autour de $4/10$. Dans le Haut-Katanga, au cours de la grande saison sèche, la nébulosité journalière mensuelle moyenne est faible, le ciel est peu nuageux à serein en mai, juin, septembre et octobre; il est presque constamment serein en juillet et août, quoique brumeux jusqu'aux heures avancées de la

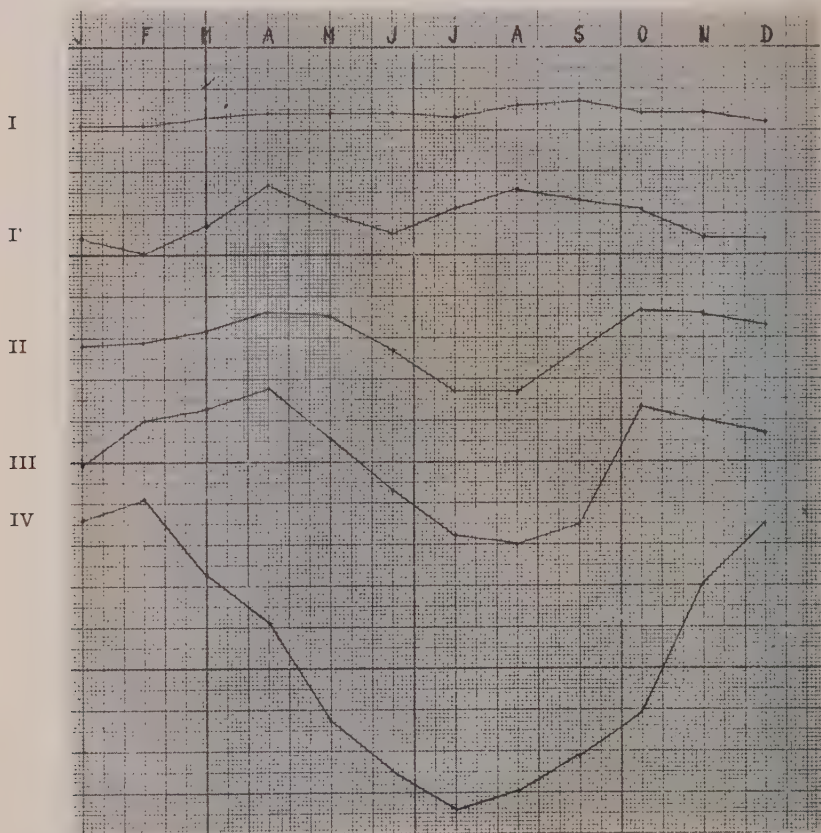


FIG. 4. — Marche annuelle de la nébulosité au Congo belge.
I et I', forêt équatoriale; II, régions montagneuses de l'Est;
III, Kasai et Bas-Congo; IV, Katanga.

soirée. Les nébulosités journalières des mois de juillet et août atteignent à peine $1/10$. C'est dans le Haut-Katanga que les écarts entre les nébulosités moyennes extrêmes sont maximums; pendant la saison humide, la nébulosité moyenne est voisine de $8/10$; au cours des mois secs, elle oscille entre $1/10$ et $2/10$.

2. Marche diurne de la nébulosité.

Dans la majorité des stations congolaises, la nébulosité diurne présente un maximum peu prononcé au lever du Soleil. Le ciel

TABLEAU VI. — NEBULOSITE JOURNALIERE MENSUELLE MOYENNE

Stations	Période d'observation	Heures d'observation	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
Forêt équatoriale:															
la	1930-39	8 h.	7.1	6.8	7.0	7.1	6.7	6.9	7.2	7.0	7.1	7.1	7.0	7.1	6.9
		12 h.	5.8	5.9	6.2	6.5	6.3	6.1	6.2	6.5	6.4	5.9	6.1	5.8	6.1
		18 h.	5.5	5.7	5.8	5.6	6.2	6.1	5.6	6.2	6.6	6.1	6.2	5.6	5.9
	Moy. de la journée		6.1	6.1	6.3	6.4	6.4	6.4	6.3	6.6	6.7	6.4	6.4	6.2	6.3
ngambi (1)	1937-39	6.30 h.	7.0	6.2	7.4	7.8	7.1	6.4	7.0	7.2	7.3	8.1	7.0	7.0	7.1
		12.30 h.	6.6	5.4	5.9	7.6	7.1	6.3	7.1	7.8	7.4	7.0	6.5	6.5	6.8
		18.30 h.	5.7	6.3	6.7	7.6	6.9	6.8	7.2	7.9	7.1	6.2	5.8	5.7	6.7
	Moy. de la journée		6.4	6.0	6.7	7.7	7.0	6.5	7.1	7.6	7.3	7.1	6.4	6.4	6.9
Pourtour Nord de la forêt équatoriale:															
ni	1936-37	8 h.	4.2	6.1	5.3	8.2	6.2	7.4	6.0	6.6	6.0	6.1	5.2	6.8	6.2
		14 h.	5.8	8.5	6.5	7.8	6.4	7.8	5.6	6.3	7.5	8.1	7.0	7.5	7.1
		18 h.	5.3	5.4	5.9	5.8	6.3	8.1	5.4	5.8	6.2	7.8	5.9	5.4	6.1
	Moy. de la journée		5.1	6.7	5.9	7.3	6.3	7.8	5.7	6.2	6.6	7.3	6.0	6.6	6.5
mbi	1932-34	8 h.	5.9	5.2	6.1	6.1	6.4	6.9	7.2	7.1	6.6	5.6	5.9	6.2	6.3
	1932-35	8.30 h.	3.3	4.9	6.1	6.6	6.9	6.5	7.2	7.2	7.1	7.5	7.0	5.2	6.3
Bassin du Lac Albert:															
nia	1938-39	8 h.	7.8	8.1	7.7	7.7	7.1	7.6	8.3	7.2	6.4	7.2	6.3	6.5	7.3
	Moy. de la journée		8.0	7.7	7.3	6.6	6.4	7.2	8.0	7.2	7.0	7.2	6.0	6.3	7.1
Forêt parc:															
ngolo nia-	1935-39	8 h.	7.7	7.5	7.2	7.1	5.4	3.7	4.3	5.7	6.4	6.9	7.7	7.9	6.5
	1935-39	8 h.	9.0	9.0	9.0	9.0	6.8	2.5	2.3	6.8	8.9	8.9	9.0	9.2	7.5
ounda lu-	1935-35	8 h.	7.5	7.5	7.4	6.7	4.9	3.8	4.4	5.5	6.7	7.5	7.7	7.3	6.4
	1933-39	8 h.	7.0	7.0	6.5	4.7	2.3	1.4	1.4	2.5	3.1	4.8	6.3	5.8	4.4
Régions montagneuses de l'Est:															
ibinda	1928-33	8 h.	6.0	6.2	6.4	7.3	7.4	6.8	5.0	5.0	5.3	6.4	6.4	6.6	6.2
		12 h.	7.0	7.2	7.3	7.4	7.3	6.6	6.1	5.9	6.9	7.9	7.8	7.3	7.1
		18 h.	7.4	7.3	8.0	8.1	7.7	6.8	6.0	6.2	7.9	8.8	8.5	8.1	7.6
	Moy. de la journée		6.8	6.9	7.2	7.6	7.5	6.7	5.7	5.7	6.7	7.7	7.6	7.3	7.0
ster- mansville	1938-39	8 h.	4.9	7.8	7.2	7.2	6.9	5.2	3.6	4.3	5.8	5.9	6.3	5.5	5.9
		14 h.	6.7	8.3	8.1	7.8	6.9	6.2	4.6	5.3	6.8	7.6	7.6	7.7	7.0
		18 h.	7.2	8.5	8.7	8.3	6.6	5.7	5.7	6.7	8.3	8.6	8.4	8.3	7.6
	Moy. de la journée		6.2	8.2	7.9	7.7	6.8	5.7	4.6	5.4	6.9	7.3	7.4	7.1	6.8
undo	1929-30	8 h.	4.5	4.9	5.6	5.3	4.6	4.3	3.9	4.3	4.4	5.3	5.2	4.8	4.7
		14 h.	5.9	5.8	6.5	6.1	5.3	5.7	5.2	5.3	5.9	6.3	6.1	6.1	5.9
		18 h.	5.3	5.4	6.2	5.8	4.9	5.3	4.9	5.6	6.2	6.8	6.2	5.9	5.7
	Moy. de la journée		5.2	5.4	6.1	5.7	4.9	5.1	4.7	5.1	5.5	6.1	5.8	5.6	5.4
le	1937-39	8 h.	3.7	5.3	4.9	4.8	4.9	4.1	3.4	4.4	5.2	6.8	6.6	6.1	5.1
		14 h.	5.0	5.1	5.2	5.1	4.8	4.9	3.9	4.4	5.5	7.5	6.6	6.9	5.3
		18 h.	6.2	7.3	6.4	6.4	5.7	5.5	5.5	6.5	7.0	9.2	8.7	8.9	6.9
	Moy. de la journée		5.0	5.9	5.5	5.4	5.1	4.8	4.3	5.1	5.9	7.8	7.3	7.3	5.8
bona	1937-39	8 h.	7.2	7.8	8.0	7.8	8.1	6.7	7.0	7.3	7.0	8.2	8.0	8.0	7.5
	Moy. de la journée		6.5	6.8	7.3	7.4	7.1	5.3	4.7	5.9	6.2	8.0	7.8	6.9	6.7
bertville	1932-39	8 h.	6.3	6.4	6.4	6.4	4.4	3.6	2.9	3.4	4.5	4.6	6.2	6.1	5.1

(1) D'après E. BERNARD, p. 46: « Le climat écologique de la Cuvette centrale congolaise ».

Stations	Période d'observation	Heures d'observation	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Bas-Congo et Kasai:															
Léopoldville	1937-39	8 h.	7.8	7.7	7.7	7.9	7.7	6.4	7.1	6.5	6.8	7.5	7.9	7.8	7.4
Banana	1894	Moy. de la journée	5.8	5.4	5.5	5.4	6.3	5.1	5.8	6.3	6.3	7.4	6.1	5.9	5.9
Thysville	1935-39	8 h.	7.8	7.0	7.7	8.0	7.3	7.6	6.7	6.5	7.1	7.2	7.8	6.8	7.3
Kimuenza (1)	1894-95	8 h.	6.8	7.0	7.3	8.8	7.5	8.7	5.7	5.9	6.0	9.3	8.5	8.0	7.5
		13 h.	6.5	7.4	7.5	7.9	6.6	6.5	3.8	2.4	3.7	7.9	7.1	7.5	6.2
		18 h.	4.3	6.5	7.0	6.5	5.6	0.6	3.1	3.8	3.7	5.0	5.4	3.7	4.7
		Moy. de la journée	5.9	7.0	7.3	7.7	6.6	5.3	4.2	4.0	4.5	7.4	7.0	6.7	6.1
Miao	1913-14	8 h.	6.2	6.3	5.8	5.6	5.3	5.0	4.0	5.1	5.2	6.1	7.6	7.3	5.9
		12 h.	5.6	5.3	4.8	4.6	3.7	1.4	1.0	3.4	3.8	4.3	4.1	4.4	4.0
		18 h.	4.7	5.1	6.0	5.7	3.8	2.2	1.6	2.8	5.0	4.5	4.6	5.3	4.4
		Moy. de la journée	5.5	5.6	5.5	5.2	4.3	2.9	1.9	3.8	4.7	5.0	5.4	5.7	4.8
Katanga:															
Elisabeth-ville	1931-33	8 h.	8.0	8.6	7.4	5.1	2.1	1.2	0.3	1.2	2.1	3.2	6.1	8.2	4.5
		12 h.	7.8	7.8	7.0	6.0	3.7	1.8	0.7	0.9	1.8	2.2	5.9	7.2	4.4
		18 h.	7.3	7.8	6.9	4.4	2.2	1.6	0.8	1.4	2.4	3.3	5.9	7.1	4.3
		Moy. de la journée	7.6	8.1	6.3	5.1	2.7	1.5	0.6	1.0	1.9	2.9	6.0	7.5	4.3
Lubudi	1939	8 h.	8.1	8.9	7.7	5.9	2.2	0.6	1.4	3.0	3.9	6.0	7.0	8.2	5.2
		Moy. de la journée	6.8	6.4	5.3	3.5	1.9	1.0	1.0	2.0	2.9	4.6	6.2	5.0	3.9
Dubié	1939	8 h.	8.8	8.4	8.5	7.2	3.8	1.1	1.6	0.8	4.3	4.7	7.9	8.7	5.5
		Moy. de la journée	6.6	6.1	5.4	5.4	4.1	1.4	2.1	2.4	4.4	4.9	5.8	6.2	4.6
Luashi	1935-39	8 h.	7.1	7.7	6.5	5.3	3.0	1.9	1.2	2.0	3.9	5.6	7.3	7.6	4.9
		Moy. de la journée	6.6	6.8	6.6	6.1	5.3	5.0	2.8	3.8	5.2	6.2	6.9	6.8	5.7
Kapanga	1931-36	8 h.	6.8	5.5	5.0	3.4	1.7	0.9	0.8	0.8	1.7	3.8	6.1	6.3	3.6

est généralement couvert de nuages stratiformes dus au refroidissement par le rayonnement nocturne. La vapeur d'eau est transportée vers les couches voisines du sol, où il y a formation de brumes ou de brouillards. Après le lever du Soleil, les brouillards et les nuages stratiformes se dissipent et le ciel s'éclaircit partiellement entre 8 et 10 heures. Dès lors, par suite de la convection naissante, les nuages cumuliformes se développent jusqu'à 14 heures, où ils atteignent leur maximum. Au cours de l'après-midi, les nuages cumuliformes se transforment généralement en pluies, même orageuses. Les éclaircies apparaissent à la fin de la journée et au début de la nuit, pendant laquelle la nébulosité est certainement moins élevée que durant le jour.

Les tableaux VII et VIII ci-après renseignent respectivement la fréquence moyenne des jours où le ciel est très nuageux à couvert et la fréquence moyenne des jours où le ciel est peu nuageux à serein. Nous entendons par jours très nuageux à couverts, les jours où la somme des observations de 8 heures, 14 heures et 18 heures atteint

(1) D'après LANCASTER et MEULEMAN.

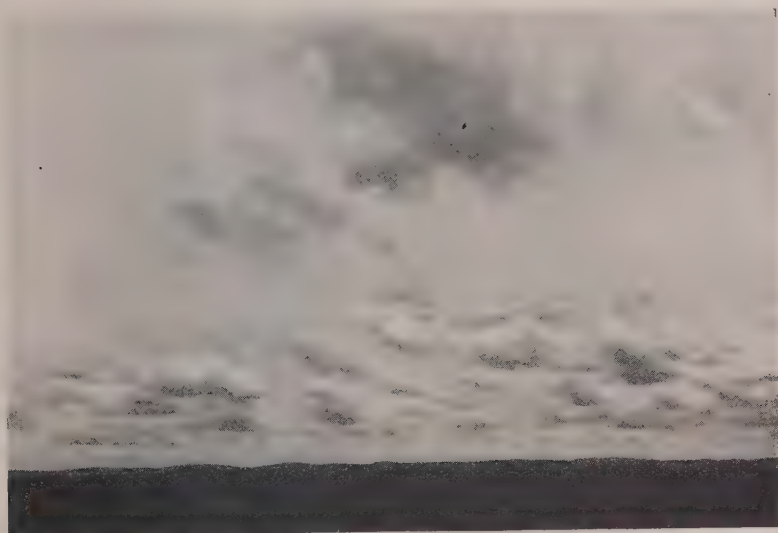


FIG. 5. — Stratocumulus observé à Elisabethville le 24 février 1933, à 14 h. 30.



FIG. 6. — Cumulonimbus observé à Elisabethville le 15 décembre 1932.

TABLEAU VII. — NOMBRE MENSUEL MOYEN DE JOURS TRES NUAGEUX A COUVERTS.

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	O	S	N	D	An- née
Forêt équatoriale:													
Eala	3.7	3.7	4.7	4.7	4.6	4.4	4.2	6.4	6.0	7.5	5.3	3.7	56.6
Yangambi	7.0	7.0	7.0	14.0	11.0	4.5	9.0	11.5	10.0	5.2	5.0	5.0	986
Kasai:													
Miao	3.0	1.0	1.0	—	—	—	—	—	2.0	4.0	—	4.0	15.0
Régions montagneuses de l'Est:													
Tshibinda	11.3	8.9	11.7	13.3	14.2	9.3	6.5	6.8	9.7	15.0	12.9	12.3	131.9
Coster- mansville	5.0	11.0	13.5	12.0	6.0	2.5	2.5	4.0	7.0	7.5	6.5	7.0	84.5
Mole	3.0	—	3.5	1.0	2.7	3.3	1.3	4.3	8.0	10.3	9.0	11.0	69.2
Nyundo	—	—	—	—	1.0	2.5	0.5	2.5	1.5	3.5	1.0	0.5	18.5
Rubona	7.0	4.0	9.0	9.0	7.0	3.0	2.0	3.0	5.0	9.0	9.0	3.0	70.0
Katanga:													
Elisabeth- ville	16.3	17.7	11.7	4.3	2.3	—	—	—	0.5	1.5	7.0	11.3	72.6

TABLEAU VIII. — NOMBRE MENSUEL MOYEN DE JOURS PEU NUAGEUX A SEREINS.

Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An- née
Forêt équatoriale:													
Eala	0.5	0.1	—	—	0.1	0.1	—	—	—	—	—	—	0.8
Yangambi	0.5	1.5	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.3
Kasai:													
Miao	1.0	—	—	—	—	8.0	14.0	8.0	7.0	1.0	—	—	39.0
Régions montagneuses de l'Est:													
Tshibinda	1.2	1.7	—	—	0.5	1.3	3.9	3.4	0.7	0.1	0.3	0.3	13.4
Coster- mansville	—	—	—	—	—	—	1.5	1.5	—	—	—	—	3.0
Mole	2.7	2.3	2.7	3.0	0.7	2.7	4.7	2.7	1.0	—	—	—	22.5
Nyundo	—	—	—	—	—	1.5	1.0	2.0	—	—	1.5	—	6.0
Rubona	—	—	—	—	—	—	2.0	—	—	—	—	—	2.0
Katanga:													
Elisabeth- ville	—	—	—	3.7	—	—	—	—	14.0	12.7	2.3	0.7	122.3

ou dépasse 25/10 de ciel couvert. De même, nous entendons par jours peu nuageux à sereins les jours où la somme des observations de 8 heures, 14 heures et 18 heures ne dépasse pas 5/10 de ciel couvert.

Les jours peu nuageux à sereins sont exceptionnels dans la forêt équatoriale. Pendant la grande saison sèche, la fréquence des jours peu nuageux à sereins augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'Equateur en direction du Haut-Katanga. La fréquence des jours couverts est relativement peu élevée dans la forêt équatoriale; on y note, en moyenne, un à deux jours couverts par semaine. Au cours des saisons humides, dans les régions situées au Sud de l'Equateur, la fréquence mensuelle moyenne de jours très nuageux à couverts est plus élevée que dans la forêt équatoriale. Dans le Haut-Katanga, pour les mois très humides, on note, en moyenne, 15 jours très nuageux à couverts.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] W. HELLFACH: Géopsyché. — Payot, Paris, 1944.
- [2] A. ANGOT: Traité élémentaire de Météorologie. — Gauthier-Villars, Paris, 1944.
- [3] GESLIN et GODART: L'actinomètre à distillation de Bellani et l'enregistrement de la radiation globale. (La Météorologie, juillet-décembre 1940).
- [4] M. NICOLET: Introduction à l'étude des relations entre les phénomènes solaires et terrestres. — Inst. Roy. Mét. Belgique, Miscellanées, fasc. XI, 1943.
- [5] H. SCAËTTA: Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil. — Inst. Roy. Col. Belge, Bruxelles, 1934.
- [6] E. BERNARD: Le climat écologique de la cuvette centrale congolaise. — I.N.E.A.C., Bruxelles, 1945.
- [7] A. VANDENPLAS: La pluie au Congo belge. — Inst. Roy. Mét. de Belgique, Bruxelles, 1943.

Essai d'interprétation de la fertilité de certains sols congolais

par G. WAEGEMANS,

Ingénieur chimiste agricole,

Chef de service au Laboratoire de recherches
chimiques du Congo belge, à Tervuren.

1. — *Considérations préliminaires.*

Dans une « Note sur les possibilités d'emploi d'engrais chimiques à la Colonie », publiée dans le *Bulletin Agricole* de mars 1947, son auteur émet l'opinion « que le rôle de la pédologie doit être avant tout d'approfondir l'étude du sol en tant que substratum et non en tant que réservoir d'éléments phytogéniques ». Cette opinion, exacte d'après nous, pour les sols de Belgique et ceux développés sur certaines grandes formations géologiques du Congo belge, n'est plus que d'application partielle quand les sols contiennent encore des minéraux altérables.

Cette réserve étant émise, il nous plaît de suivre l'auteur sur la voie assez nouvelle qu'il trace à la pédologie, d'autant plus qu'avant d'entreprendre nos recherches sur le terrain, nous avons consigné dans nos notes une hypothèse identique que nous avons formulée de la façon suivante : « Les sols développés sur des formations sédimentaires privées d'éléments altérables, et qui perdent ou ont déjà perdu leurs éléments biogènes sorbés, présentent un intérêt économique pouvant être considérable là où leur structure et leur irrigation souterraine sont satisfaisantes. »

2. — *Les sols développés sur des formations sédimentaires.*

Les formations géologiques dites « sédimentaires » doivent essentiellement leur origine à l'action des agents d'altération physiques et chimiques qui modifient inlassablement le relief. Ce qui est arraché à celui-ci peut être des plus variable en dimensions et en composition, ce qui n'empêche que les morceaux de roche enlevés, après avoir été entraînés sur des distances plus ou moins longues par les eaux de ruissellement, finissent par se dissocier complètement, mettant la quasi-entière de leurs constituants en solution ou en suspension.

Habituellement, cette évolution prend du temps et il ne suffit pas toujours d'un transfert de morceaux de la roche-mère première, aux fonds marins ou lacustres, pour que cette opération puisse se réaliser entièrement.

Il est souvent nécessaire que les dépôts formés passent par plusieurs cycles géographiques, avant de devenir dans leur quasi-entièreté des masses de néoformation. Ceci nécessite cependant un complément d'explication pour lequel nous prendrons le granit à titre d'exemple. Celui-ci étant une roche éruptive caractéristique, contient des cristaux de quartz et de feldspath. Sous l'action des facteurs climatiques, des fragments vont se détacher du granit en place et commencer leur mouvement géographique. Au cours de celui-ci se détacheront progressivement des fragments en mouvement, des cristaux de feldspath et de quartz. Que deviennent ces deux minéraux par la suite? Comme tous les phénomènes dont nous parlons se passent toujours en présence d'eau, celle-ci hydrolysera le feldspath suivant le schéma classique :

$K^2O, Al^2O^3, 6 SiO^2 + H^2O = KOH + SiO^2 + Al^2O^3 + Si(OH)_4$
(feldspath orthose) en donnant des éléments solubles (KOH), pseudo-solubles $Si(OH)_4-Al^2O^3$, et insolubles SiO^2 . Les premiers resteront tels, les seconds flocculeront ou se recombineront en donnant des minéraux argileux de néoformation, tandis que les insolubles se déposeront en suivant pour leur différenciation granulométrique la loi de Stokes.

C'est ce qui explique que l'émersion d'un sédiment marin amène toujours en surface des couches d'argile et d'éléments initialement dissous, tels que le calcaire. L'argile de ces formations, qui est cristalline, retient à sa surface une fraction des alcalins et des alcalino-terreux dissous, tandis que le fer, qui reste colloïdal et qui provient de la destruction d'autres minéraux silicatés que les feldspaths, recouvre l'ensemble des particules argileuses d'un film brun, d'autant plus adhésif que les éléments en présence portent un signe électrique différent.

Si la végétation colonise immédiatement de tels sédiments, elle aura comme réserve théorique en éléments minéraux tout ce que l'argile aura retenu comme éléments biogènes. En admettant que le recouvrement végétatif ne soit que partiel, l'anhydride carbonique dégagé par la végétation acidifiera l'eau de pluie et, dès leur origine, de tels sols seront soumis à la lixiviation. Celle-ci ne progresse cependant pas en fonction du temps, mais bien en fonction de l'acidification du milieu.

C'est ce qui explique d'ailleurs que des terres, ayant subi pendant des millénaires l'action du climat, gardent encore une certaine quantité de bases échangeables, qui semblent être d'autant moins déplaçables, par la végétation, que leur quantité est plus réduite.

Il résulte de ces considérations qu'en tout état de cause, les ions échangeables qu'un sol possède à un moment déterminé ne sont que le reliquat de ce qu'il possédait au moment de son émer-sion. Il en va de même en ce qui concerne les phosphates. Quant à l'azote, le problème est différent et nous aurons l'occasion de revenir ultérieurement sur ce point.

Ce n'est que lorsque le sol est inondé, recouvert d'alluvions provenant de formations meubles plus ou moins riches en minéraux altérables ou irrigués naturellement par voie souterraine, qu'il peut maintenir ou même augmenter son potentiel en éléments biogènes, l'éventualité étant exclue où cet enrichissement s'effectue par addition d'engrais.

Si l'eau est souvent le principal agent de la dégradation des sols, il est des circonstances, qu'on ne perçoit pas toujours de prime abord, où le sol contient ou pourrait recevoir facilement des éléments biogènes et, faute d'une économie adéquate en eau, ne porte que de la savane.

3. — *Les besoins de la plante.*

Pour se développer et fructifier normalement, la plante a besoin d'éléments simples qui préexistent dans l'air et dans le sol et qui sont l'hydrogène, l'oxygène, le carbone, l'azote, le phosphore, la potasse et le calcium. Quand un de ces éléments majeurs ou plastiques fait défaut, il n'est pas possible de garder en vie une plante d'un type supérieur. La recherche de la carence ou de l'abondance de ces éléments est donc une opération fondamentale, qu'il convient d'effectuer si l'on veut juger des possibilités de vie qu'offre à un être organisé un endroit déterminé. S'il est admis, par simple bon sens, que l'hydrogène, l'oxygène, le carbone existent partout à la surface de la terre, il n'en est plus de même en ce qui concerne l'azote, le phosphore, le potassium et le calcium, qui dans certaines circonstances peuvent faire totalement défaut. Ce fait explique que depuis les travaux de Liebig, on se soit préoccupé de déterminer leur importance dans les sols par des techniques analytiques de plus en plus affinées et précises; ce dont on ne se préoccupe que rarement, c'est de la richesse du milieu en eau.

Tous les ouvrages d'agronomie nous apprennent cependant que « c'est l'eau qui, au premier chef, conditionne les phénomènes de décomposition et de migration, ainsi que les modalités de structure, si variables avec les climats et les types de sols. C'est elle, enfin, qui engendre les solutions étendues aux dépens desquelles s'effectue la nutrition minérale des végétaux. Sans eau, il n'existe pas de milieu biologique, et l'on peut dire en particulier que l'étude en est fondamentale pour éclairer la dynamique interne du milieu « sol » (DE-MOLON, *La dynamique du sol*, p. 201).

Or, que voyons-nous dans la pratique agricole courante? D'une part, le désir d'un grand nombre de planteurs compétents de con-

naître la quantité d'éléments phytogéniques retenus par le sol et, d'autre part, l'ignorance dans laquelle ils se trouvent du niveau qu'atteint l'eau souterraine dans leur plantation. Pourtant, si la plante a absolument besoin d'éléments minéraux, on pourrait dire que cette nécessité est encore plus impérieuse quand il s'agit d'eau. Pour s'en assurer de façon intuitive, il suffit de laisser une plante pendant quelques heures sans eau pour constater l'effet qui en résulte.

Différents auteurs ont montré la quantité d'eau nécessaire à chaque plante pendant son cycle végétatif. La mesure de la transpiration est une des déterminations qui, à ce point de vue, est des plus convaincantes, surtout quand il s'agit d'étudier « in situ » et pour un climat donné, le comportement d'une grande association végétale.

D'après COSTER, les quantités d'eau transpirées par quelques formations végétales en zone équatoriale sont les suivantes :

Type de végétation	Densité de végétation	Transpiration annuelle	Surface des feuilles par hectare
<i>Imperata cylindrica</i> . . .	Champ dense (hauteur des plants: 1 ^m 40).	1,750 mm	61,000 m ²
<i>Hevea brasiliensis</i> . . .	Plantation fanée.	1,300 mm	
<i>Thea assamica</i>	Plantation de cinq ans (dist. plants 1 × 1 ^m 50).	900 mm	
<i>Crotalaria anagyroides</i> . .	Dense (haut. pl. 3 m., dist. 0 ^m 7, âge 6 mois).	2,300 mm	
<i>Leucaena glauca</i>	Dense (haut. pl. 5 m., dist. 1 m., âge 21 m.).	4,673 mm.	
Forêt ombrophile de montagne (altitude 1,750 mètres)	Dense, nombreuses espèces.		25-30,000 m ²
1 ^o Etage supérieur et moyen (de 3 à 45 m.)		736 mm	
2 ^o Etage inférieur (de 0 à 3 m.)		864 mm	
		128 mm	

D'après BERNARD (1), l'évaporation annuelle possible, au-dessus de la forêt équatoriale, rapportée à une nappe d'eau libre d'étendue suffisante, est estimée à environ $1,650 \pm 100$ mm. et l'évaporation annuelle effective à $1,395 \pm 115$ mm. La forêt congolaise transpirerait annuellement une lame d'eau dont l'épaisseur peut se fixer provisoirement à 1,100 mm., ce qui correspond à une transpiration journalière de 3 millimètres, ou de 30,000 litres d'eau par hectare.

En plus de son action physiologique, l'eau joue également un rôle chimique des plus importants vis-à-vis de la végétation. Comme

(1) In E. BERNARD: « Le climat écologique de la cuvette centrale congolaise ». Publ. Inéac.

c'est un dissolvant auquel pratiquement rien ne résiste, il est naturel qu'on retrouve dans l'eau du sol tous les éléments chimiques qui concourent normalement à la constitution des minéraux de l'écorce terrestre.

A ce point de vue, les eaux d'un bassin hydrographique déterminé reflètent toujours par leur résidu minéral, la composition chimique moyenne des éléments constitutifs de ce bassin. Il est donc d'un grand intérêt pour l'agriculture d'exploiter cette propriété, dans les régions à saison sèche où pendant une période plus ou moins longue les phénomènes d'évaporation l'emportent sur les phénomènes de précipitation.

Dans de telles régions et pour autant que la porosité et l'inclinaison de certaines couches sédimentaires le permettent, il est possible de fournir pendant plusieurs mois en irrigation souterraine, les éléments minéraux nécessaires au développement végétatif normal des plantes.

Grâce à cette possibilité, on maintiendra une abondante production d'éléments végétatifs « inutiles » mais qui étant ultérieurement élagués ou déperissant naturellement, introduiront dans le sol un élément des plus fugace et continuellement en déficit : l'azote.

Provenant de la végétation, l'azote est toujours combiné au carbone, et de ce fait il subit une évolution « dirigée » qui dépend du rapport C/N. L'incorporation dans le sol de substances organiques offre également l'avantage d'améliorer la structure du sol et ses possibilités de rétention vis-à-vis des éléments biogènes.

Cette dernière propriété jouera surtout en saison humide où l'importance des eaux de percolation l'emporte de loin sur l'évaporation, en freinant le départ massif des éléments minéraux, au moment de la fructification qui en demande précisément un supplément.

Dans les régions à pluies constantes, le problème est plus compliqué. La forêt de la cuvette centrale, en particulier, atteint un climat soigneusement équilibré, mais des plus fragile. Il suffit d'une intervention brutale de l'homme pour ruiner en quelques mois l'équilibre réalisé par la nature et précipiter irrémédiablement dans les eaux souterraines, et de là dans les rivières, la faible quantité d'éléments minéraux que ces sols avaient en réserve. Ce n'est qu'en introduisant prudemment dans ce climat des plantes offrant un intérêt économique, et en restituant au sol les éléments minéraux qu'on lui enlève sous forme de fruits, qu'il sera possible de garder à ces sols leur fertilité précaire.

Comme on le voit, le problème de la fertilité des sols est des plus différent, suivant qu'on se trouve en zone équatoriale ou intertropicale. Etant donné que l'attention des planteurs s'est portée sur la fertilité apparente des premiers et détournée de la stérilité fictive des seconds, nos recherches ont porté sur l'étude de ces derniers, parce qu'ils s'étendent dans des régions propices à la colonisation, à proximité de formations géologiques riches en éléments biogènes.

La prospection pédologique de telles régions nécessitant une technique pédologique appropriée, c'est à la mise au point de celle-ci que nous avons consacré nos efforts.

4. — *Prospection pédologique par sondages.*

Dans la mise au point d'une technique appelée à être généralisée ultérieurement, il est du plus haut intérêt exemplatif de partir d'une situation de fait que l'on sait à priori être assez généralisée. Dans le cas qui nous occupe, notre attention s'est donc portée en premier lieu sur des formations sédimentaires d'âge géologique récent, dérivant elles-mêmes, de par leur situation géographique, d'autres formations sédimentaires largement entamées par l'érosion.

En l'occurrence, les plaines alluviales, plus ou moins importantes, se sont formées le long de certains affluents du Kwilu et de l'Inkisi, qui dans le Bas-Congo développent leur cours dans une zone à saison sèche dont la durée moyenne est d'environ quatre mois, et où les hauteurs annuelles de pluie oscillent entre 1,000 et 1,300 mm.

Faisant abstraction de l'existence peu probable dans le schisto-calcaire, de minéraux résiduels encore altérables, nous nous trouvons donc, dans cette région, en présence de sédiments dont les seules ressources minérales, utiles à la végétation, sont celles qui résultent d'une saturation plus ou moins complète des argiles, avant leur émergence des eaux douces dans lesquelles le schisto-calcaire s'est formé.

Là où existent encore les formations originales, c'est-à-dire sur les versants de l'Inkisi et sur la crête de Thysville, on observe, sur de grandes étendues, la présence d'une savane très homogène, tandis que dans leurs gorges d'érosion et dans les alluvions qui en résultent se développent les types de végétation les plus variés (Jardin botanique de Kisantu, cultures fruitières, Elaeis, canne à sucre dans la vallée du Kwilu).

La prospection agro-pédologique que nous avons faite de ces alluvions n'a pas été effectuée par l'étude classique du profil, en trous de $1.50 \times 1.50 \times 1.00$ m., comme on la pratique encore habituellement au Congo. Ce que nous avons recherché avant tout, c'est de déterminer l'homogénéité ou l'hétérogénéité granulométrique de ces sols, sur une profondeur au moins égale à celle que les racines des plantes ont théoriquement la possibilité d'atteindre. Ceci pour différencier sur place, les horizons à grande perméabilité des horizons à éléments compacts.

Sans entrer dans le détail des observations que nous avons faites et qui seront publiées ultérieurement dans un travail d'ensemble, nous pouvons cependant dire qu'il ressort de celles-ci que les terrains dits « fertiles » ont tous, à une profondeur relativement faible, un horizon sablo-argileux ou formé de cailloux mélangés à de l'argile,

dans lesquels circule un courant d'eau. Tandis que les « vieilles argiles » sont caractérisées par une épaisseur d'argile compacte et homogène pouvant atteindre 2 mètres et plus, avant d'arriver à un niveau plus perméable.

La seule différence qui existe entre ces deux types d'argile, de même origine, mode de formation, texture et structure, est que l'une n'a pas encore subi d'érosion de surface, tandis que l'autre l'ayant subie, sa surface s'est rapprochée d'autant du cailloutis alluvial, qui est le même sous les deux surfaces. Il est indiscutable que, dans ce cas, c'est à la proximité de l'eau souterraine qu'il faut attribuer la fertilité d'un sol par rapport à un autre. Cette affirmation devient d'autant plus convaincante quand on observe à la périphérie des terres alluvionnaires le début du colluvium argileux reposant à faible profondeur sur un cailloutis d'érosion qui s'étend assez bien au-dessus de la nappe phréatique. Là également, la savane est maîtresse.

De tout ceci il résulte que le sol doit être étudié, non pas jusqu'à une profondeur fixée arbitrairement par le prospecteur, mais bien jusqu'au niveau le plus bas atteint par les eaux phréatiques. Comme nous l'avons déjà dit, l'emploi d'une tranchée de profilage n'est pas pratique ; la sonde à main qui permet d'atteindre facilement une profondeur pouvant aller jusqu'à 4 mètres, sera la mieux à même de nous renseigner, avec un minimum de frais de main-d'œuvre, sur le nombre, l'épaisseur et la nature des différentes formations sédimentaires à couches horizontales. Ajoutons à cet avantage un autre non moins important, qui consiste à avoir sur place un trou de faible diamètre qui, moyennant quelques précautions n'aura pas une grande tendance à se refermer. Par celui-ci il sera possible, à n'importe quel moment de l'année, de déterminer la hauteur de la nappe phréatique, ainsi que la vitesse de la circulation de l'eau dans le sol.

Pour la réalisation de ce dernier point, nous renvoyons les lecteurs aux travaux d'hydrogéologie qui traitent de ces questions.

Accessoirement, nous ferons remarquer que le mouvement foulant et refoulant de la nappe phréatique qui se développe suivant les saisons, au niveau d'un horizon perméable en grand, sans pour cela noyer les racines des plantes, crée une aération des sols des plus favorables.

5. — *Conclusions.*

Sans vouloir exagérer l'importance de nos observations et déductions, nous sommes cependant convaincus que trop d'erreurs ont été commises jusqu'à présent dans la mise en valeur des sols congolais, parce qu'on a toujours jugé de leurs possibilités culturales d'après des normes valables pour les pays tempérés, celles-ci étant elles-mêmes, d'après les travaux les plus récents, mises en discussion.

Recherches agricoles et entomologiques dans l'Entre Kundelungu et Kibara (Territoire de Sampwe, Katanga)

par le Dr J. SCHWETZ.

INTRODUCTION

En 1925 et 1926, nous avons examiné, chargé par le Comité Spécial du Katanga, les quatre massifs montagneux du Katanga au point de vue de l'élevage et de l'agriculture, et tout spécialement en ce qui concerne la répartition des tsé-tsés sur ces massifs. Nous ne nous arrêterons pas à deux d'entre eux, le Bianco et le Marungu, qui ne nous intéressent pas ici, mais nous croyons utile de signaler brièvement le résultat de nos investigations effectuées dans les deux autres massifs : le Kundelungu et les Kibara.

En ce qui concerne le Kundelungu, nous avons traversé ce long massif du Sud au Nord, depuis la rivière Lushipa (Msipashi), jusqu'au bas de la rivière Lubule. Si notre prospection du Kundelungu pouvait être considérée comme une étude préliminaire plus ou moins concluante, de même d'ailleurs que celle du Marungu et du Bianco, il n'en était pas de même en ce qui concerne les Kibara. Il s'agit d'un massif montagneux aux limites vagues et comprenant, outre les contreforts habituels, deux parties bien différentes : une partie constituée de hauts plateaux herbeux, au Sud, et une autre, plus basse et très accidentée, au Nord.

Pour visiter les hauts plateaux herbeux de ce massif, ce qui était évidemment notre but principal, nous aurions dû descendre du Kundelungu à Sampwe et remonter ensuite la rivière Lufwa jusqu'à ses sources, où commencent les hauts plateaux des Kibara (plateau de Mukana). Mais à cette époque, les Kibara étaient très peu connus et les quelques rarissimes Européens de la région n'ont pu nous fournir aucun renseignement valable. De sorte que, au lieu de descendre du Kundelungu à Sampwe, nous en sommes descendu plus au Nord, à la basse Lubule, et de là nous nous sommes dirigé vers la rivière

Kalumengongo, à Mubidi (en aval de l'actuel Mitwaba) et à Mwema, alors poste de l'Etat. N'ayant vu aucun massif montagneux, nous nous sommes dirigé alors vers le Sud-Ouest, entre les deux affluents de la Kalumengongo, la Mande et la Lubumbu, région extrêmement accidentée et très pittoresque. Continuant notre prospection, aussi intéressante que pénible, nous finîmes par arriver à de vrais plateaux herbeux assez élevés. Mais aux sources de la Bungunji (village Kipanga), à l'altitude approximative de 1,500 mètres, nous avons été obligé de rebrousser chemin, ne trouvant pas de nourriture pour nos porteurs et ne nous étant pas muni de réserves, comme nous l'avions fait précédemment, pour notre voyage sur le Kundelungu. Plus tard seulement, après la publication de notre étude d'ensemble (« Etudes et Notes d'entomologie médicale sur le Katanga », Bruxelles, 1927), nous avons appris que les vrais hauts plateaux herbeux se trouvent plus au Nord, et notamment entre les sources de la Kalumengongo et ses affluents, celles de la Lufwa et ses affluents, et celles de plusieurs autres rivières, affluents de la Lufira, hauts plateaux herbeux, englobés actuellement dans le Parc National dit de l'Upemba.

*
**

Il résulte de cette longue digression qu'à cette époque nous n'avions pas visité l'entre-Kundelungu et Kibara et notamment la partie supérieure du bassin de la Lufwa.

C'est pour cela qu'interrogé en septembre 1945 par le Président du Comité Spécial du Katanga, le Général Tilkens, sur la présence ou l'absence, bref sur la répartition des tsé-tsés dans la région en question, c'est-à-dire dans le bassin de la Lufwa supérieure, nous n'avons pu donner aucun renseignement valable.

Partant à cette époque-là en mission au Congo, nous avons accepté la proposition de l'ancien Gouverneur Général du Congo belge, qui projetait de faire un essai de colonisation européenne dans la région en question, de nous rendre sur place pour voir ce qu'il en était, notamment surtout au point de vue de la répartition des glossines; surtout, mais pas exclusivement, le problème étant beaucoup plus complexe, comme nous allons le voir.

*
**

Avant notre départ d'Europe, notre collègue, le professeur Maurice Robert, Directeur au Comité Spécial du Katanga, a bien voulu nous munir de plusieurs cartes de la région à examiner, avec les indications supplémentaires suivantes (voir croquis):

1. Nappe basique (convenant tout particulièrement à l'agriculture);
2. Extension approximative de la zone à examiner;
3. Zone qui peut être à priori intéressante à examiner pour l'établissement d'une coupure (à la Lufira).

Muni de ces indications générales, nous nous sommes rendu sur place en avril 1946, ayant choisi comme centre de nos investigations et comme point de départ la localité de Kasungeshi, qui se trouve à l'altitude de 1,400 à 1,500 mètres, au centre, peut-on dire, de la zone basique, région boisée du type habituel : « Parc du Katanga ».

Déjà d'avance, on pouvait dire qu'on n'y trouverait pas la *Glossina palpalis*, cette espèce de tsé-tsé ne dépassant pas l'altitude approximative de 1,000 mètres. Par contre, la *Gl. morsitans* pouvait parfaitement s'y trouver, cette espèce atteignant et même dépassant, suivant les régions, l'altitude de 1,400 à 1,500 mètres. D'autre part, Kasungeshi occupe plus ou moins le sommet du centre de la zone basique, dont les pentes s'abaissent aussi bien vers le Sud-Est que vers le Sud et le Sud-Ouest.

Ayant trouvé les environs immédiats de Kasungeshi exempts de *Gl. morsitans*, il fallait voir ce qui se passait sous ce rapport sur les pentes de notre zone. D'autre part, comme nous avons pu constater la présence de la *Gl. morsitans* entre le passage de la Lufira, à Kiubo, et Mukana, Sampwe et Kalonga, il était évident que la néfaste mouche n'était en tout cas pas très éloignée de Kasungeshi. Il s'agissait, par conséquent, d'établir la limite plus ou moins précise entre la zone indemne et la zone infestée. La *Gl. morsitans*, de même d'ailleurs que la *Gl. palpalis*, ayant l'habitude de suivre les caravanes et les véhicules assez loin de son habitat normal et d'être ainsi entraînée, temporairement il est vrai, vers des zones où elle n'existe normalement pas, il va de soi que, pour l'établissement de la limite en question, il faut se diriger en partant des zones indemnes vers les zones infestées et non pas vice versa. Nous avons, par conséquent, commencé par effectuer, accompagné de porteurs, une série de voyages à pied, que nous avons ensuite complétés par quelques voyages en auto et surtout en camion.

Après avoir parcouru dans divers sens la nappe basique et la « zone d'extension », nous sommes descendu vers les gorges de la Lufira. Pour achever notre reconnaissance, nous sommes ensuite monté sur le plateau du Kundelungu pour réexaminer sa partie septentrionale. Nous avons, enfin, fait plusieurs excursions dans les environs de Mitwaba, centre minier de la Sermikat, dont la direction s'occupait de nos moyens de transport.

Nous exposerons successivement nos divers voyages de reconnaissance avec leur résultat. Nous les résumerons ensuite et en tirerons les conclusions. Dans une deuxième partie, nous exposerons nos diverses observations entomologiques spéciales.

PREMIERE PARTIE

LES DIVERS VOYAGES DE RECONNAISSANCE

(voir croquis)

I. — Reconnaissance dans la région de Kasungeshi.

PREMIER VOYAGE : *De Kasungeshi à Kibambale*. Environ 12 kilomètres. Limite de la zone basique. Pas de morsitans. *De Kibambale à Muombe*, environ 17 kilomètres. La morsitans apparaît après plusieurs kilomètres de Kibambale et on la voit jusqu'à Muombe. A noter que la morsitans apparaît également plusieurs kilomètres après Kibambale, sur le chemin de Kapoya-Kalonga, soit au sud-ouest de Kibambale. On peut donc dire, en résumé, que la limite de la morsitans est à quelques kilomètres au sud de Kibambale. *Retour de Muombe à Kasungeshi par Kibambale, Kasembe et Kapolo* (les deux derniers villages dans la zone basique). Morsitans jusque près de Kibambale. Après cela, nous n'avons plus vu de morsitans jusqu'à Kasungeshi. A noter que dans l'après-midi du jour de notre retour à Kasungeshi, on a capturé près du gîte deux morsitans, évidemment amenées par notre caravane.

DEUXIÈME VOYAGE : *De Kasungeshi à Kapoya (Kalonga) par Kiapulukwa (ou Kaniepa) et Kasolwa*. Environ 20 kilomètres (route de Sampwe). La première morsitans a apparu à environ 5 kilomètres après Kaniepa, soit à 11 kilomètres après Kasungeshi, après la descente de Kanionga, juste à la limite de la terre rouge (zone basique), notamment à Kafingila, à l'altitude de 1,077 mètres, d'après les cartes (*). La limite de notre mouche peut donc être établie approximativement entre Kaniepa et Kasolwa. *Retour de Kapoya à Kasungeshi* : même constatation. D'ailleurs, la morsitans y était très rare.

TROISIÈME VOYAGE : *De Kasungeshi à la haute Lufwa*, près du confluent de la Lusinga (limite du Parc National). Environ 15 kilomètres. On traverse le ruisseau Kambo, la rivière Lufwa, le ruisseau Dibwasi (ancien village Visongo) et le ruisseau Lozi. Hauts plateaux boisés, séparés par de petites vallées à terre noire très fertile. La terre argileuse s'arrête immédiatement après Kasungeshi. Nulle part vu de morsitans. Même résultat au retour à Kasungeshi.

QUATRIÈME VOYAGE : *De Kasungeshi à Mukana*, par Kiapulukwa, Kibula, Mombolo et Dalamumba. Environ 50 kilomètres (route de Kiubo, Bunkeya, Jadotville). Descente graduelle, depuis Kasungeshi jusqu'à Kibula. La terre rouge s'arrête un peu (500 à 1,000 mètres) avant ce village, soit à 12 kilomètres de Kasungeshi. L'établissement de la limite exacte de la morsitans s'est montré ici très difficile, pour ne pas dire impossible. En effet, à plusieurs

(*) La terre rouge s'étendant à environ 1 kilomètre au nord de Kasungeshi, sur la route de Mitwaba, la plus grande largeur de la nappe basique, du Sud au Nord, peut donc être évaluée à 11—12 kilomètres.

reprises, nous avons constaté qu'à Kaniepa, à l'embranchement des routes de Kiubo et de Sampwe, à 6 kilomètres de Kasungeshi, il n'y avait pas de morsitans. Or, voici que, cette fois, nous en capturons une au petit village même de Kaniepa. Nous en capturons une autre après le passage de la Lufwa, à 3 kilomètres de Kaniepa. Mais nous n'en capturons plus dans la journée jusqu'à Kibula, ni dans les environs de ce village. Ayant exploré la route, dans l'après-midi, entre les villages Kibula et Mombolo, on a capturé une morsitans à environ 5 kilomètres de ce dernier village. Le lendemain, pris une morsitans sur un cycliste, entre Mombolo et Kibula. Pas vu non plus de morsitans entre Mombolo et Dalamumba, mais à Dalamumba même, nous en avons pris plusieurs. Enfin, notre mouche a été plus fréquente ou, du moins, moins rare, entre Dalamumba et Mukana. Où est, dans ces conditions, la limite de la morsitans, du moins entre Kibula et Kasungeshi? Nous croyons devoir nous ranger à l'opinion du chef Kibula, homme très intelligent: « A Kibula même, il n'y aurait pas de morsitans, ni, raison de plus, entre Kibula et Kasungeshi. Seulement, les camions venant de Kiubo et allant vers Mitwaba, camions qui vont chercher du maïs et qui sont assez fréquents, amènent des morsitans en venant du bas, morsitans qui, d'ailleurs, disparaissent assez vite ».

Nous nous rangeons à cette opinion, ayant pu vérifier nous-même l'importance des véhicules motorisés (camions, autos) et même des bicyclettes comme entraîneurs des morsitans loin de leur habitat normal. Dans ce but, nous avons profité de notre voyage en camion de Kiubo à Mukana et de Mukana à Sampwe (de même d'ailleurs que de Dalamumba à Mukana) pour nous mettre sur l'arrière du camion. Nous avons pu alors constater que les morsitans se précipitaient derrière le véhicule, le suivaient et y restaient. Nous avons même voulu vérifier nos constatations, faites précédemment en caravane, au moyen d'un camion, en nous mettant à l'arrière avec nos aides. Mais entretemps est arrivée la saison sèche et la poussière soulevée par le camion était si forte que même les morsitans évitaient ce nuage.

On voit donc que la détermination d'une limite précise de la morsitans dans une région où elle est rare et où la végétation arborescente est uniforme, n'est pas facile. D'autant plus que cette limite dans des régions pareilles est vague et même périodique (saison sèche, saison des pluies).

CINQUIÈME VOYAGE: *De Mitwaba au croisement des routes: Dubie, Gwela et Sampwe* (par Kalongo). 55 kilomètres. Pour examiner la pointe orientale (large de 2 kilomètres) de la zone basique (terre rouge ou argileuse).

N. B. — Pour gagner du temps, nous avons fait cette reconnaissance en auto, accompagné de nos aides, et en nous arrêtant fréquemment pour examiner l'arrière du véhicule et pour chercher des tsé-tsés sur nous-mêmes et dans les environs.

RÉSULTAT : Pas vu de morsitans jusqu'au croisement des routes citées plus haut, donc pas non plus dans la bande argileuse que l'on traverse à 1-2 kilomètres avant le croisement. Mais il n'en était pas de même dans les environs, dans le voisinage de cette bande. En effet, continuant notre voyage vers Gwela (20 kilomètres), nous avons capturé deux morsitans au km. 9 après le croisement. Revenu à ce dernier, nous avons emprunté la route de Muombo—Kalonga, qui contourne notre bande au Sud, et avant le village Kikinga (au km. 9), nous avons capturé également deux morsitans. Nous n'avons pu continuer notre route, à cause du mauvais état des ponts sur cette route non encore achevée. Mais nous rappellerons qu'à Muombo, que nous avons précédemment visité en venant d'une direction opposée, nous avons également trouvé la morsitans.

Le petit village Kasungami, qui se trouvait précédemment en dehors de la bande argileuse, était en train de s'installer, lors de notre passage, en plein dans cette bande. En montrant les quelques morsitans que nous venions de capturer dans le voisinage, aux habitants de Kasungami, nous leur avons demandé si cette mouche existait chez eux. Ils nous répondirent qu'elle n'existait pas dans les environs immédiats du village, mais qu'on la voyait là-bas (en indiquant la direction du Sud-Ouest), au ruisseau Kianza, affluent de la Kikinga, c'est-à-dire là d'où nous venions et où nous avons justement capturé deux morsitans, endroit pas bien éloigné de Kasungami. — « Et les camions, en venant de Gwela, amènent-ils ces mouches? » — « Quelquefois, une ou deux. »

Nous pouvons donc dire, en résumé, que toute la nappe basique elle-même, aussi bien au Sud-Est, qu'au Sud, Sud-Ouest et qu'au Nord-Est, est exempte de morsitans. Mais il n'en est pas de même en ce qui concerne le cercle tracé autour de cette nappe, où, comme nous venons de le voir, la morsitans apparaît tout près de la zone basique, du moins dans les directions citées ci-dessus. En effet, comme nous venons de le voir, il n'existe pas de morsitans à l'ouest ou à l'O.-N.-O. de Kasungeshi, vers la haute Lufwa et le haut plateau de Mukana. Il n'existe pas non plus de morsitans au nord de la bande argileuse, sur la route de Kasungeshi à Mitwaba et sur l'embranchement de cette route vers Kasungami. Le petit plateau, très peu boisé, situé à l'O.-N.-O. de Kasungeshi et exempt de morsitans, est spécialement à retenir comme pâturage éventuel d'un petit troupeau de gros bétail.

La *Glossina palpalis* n'a été vue que dans un seul endroit, et encore déjà en dehors du cercle entourant la zone basique et notamment à la Lufwa, près de Kalonga, à l'altitude de 935 mètres. Nous avons traversé cette rivière à six endroits différents : dans deux endroits entre Kasungeshi et le plateau herbeux de Mukana, entre Kaniepa (ancien Kiapulukwa) et Kibula, à Kasolwa, à Kalonga et entre Mukana et Sampwe, à l'altitude de 888 mètres. Nous n'avons



(Photo Vandenput.)

FIG 1. — Mont Kampilikwe, près de Kitendwe,
à la limite du haut plateau.



(Photo Vandenput.)

FIG. 2. — Kundelungu Sud: Savane boisée des contreforts.
Chutes de la Lusipuko.

vu de bien rares palpalis qu'aux deux derniers passages, près de Kalonga et au delà de Sampwe; mais le dernier endroit est déjà tout à fait en dehors de la zone qui nous intéresse ici.

Voilà donc le résultat de notre examen de la nappe basique et de la zone environnante au point de vue de la répartition des tsé-tsés.

Mais avant de tirer des conclusions du résultat de cet examen, nous exposerons d'abord celui de deux reconnaissances supplémentaires effectuées par nous dans deux régions voisines: les gorges de la Lufira et le Nord-Kundelungu.

II. — Une reconnaissance dans la vallée de la Lufira (entre le confluent de la rivière Kipiji et les chutes de Kiubo).

Sur une des cartes qui nous avaient été remises, la vallée de la Lufira, entre les confluent de la Lombwe et de la Kipiji, avait été indiquée comme « zone supposée, *à priori*, être la plus intéressante à examiner pour l'établissement éventuel d'une coupure ».

L'idée était de protéger éventuellement la région de la haute Lufwa des tsé-tsés provenant de la vallée de la Lufira, en la déboisant là où elle est très étroite, dans ses gorges. Cette protection se pratique, en effet, dans l'Est africain, quand il s'agit d'isoler un endroit, ou une localité, ou même une certaine étendue, d'une région voisine infestée de glossines. Mais il va de soi que pour assurer l'efficacité de cette protection, il faut que l'étendue protégée soit elle-même exempte de tsé-tsés, ou du moins qu'elle en soit préalablement débarrassée.

Dès nos premières investigations dans la région de Kasungeshi, nous avons pu constater que cette excellente idée était difficilement applicable dans cette région. En effet, si la zone basique elle-même nous semblait exempte de tsé-tsés, ses environs plus ou moins immédiats ne l'étaient pas et la Lufira, si éloignée, n'y était pour rien. Ensuite, si l'on voulait se borner à la zone basique elle-même, il existe parfaitement bien une vaste étendue à l'ouest de Kasungeshi exempte de tsé-tsés, notamment la très haute Lufwa elle-même, d'abord, et les hauts plateaux herbeux, dits de Mukana, ensuite, plateaux s'étendant jusque tout près du bord de la vallée de la Lufira; mais ces plateaux herbeux sont englobés actuellement dans le Parc National de l'Upemba. Il ne nous restait donc qu'une seule chose à faire pour voir s'il était possible d'arriver à la Lufira sans passer par une région à tsé-tsés: c'était de nous diriger en dehors des limites du Parc, en suivant plus ou moins sa limite Sud, chose assez difficile, le terrain étant très accidenté et les limites du Parc, sur le terrain, pas bien établies.

Quoi qu'il en soit, nous décidâmes de nous rendre à la Lufira, et notamment au confluent de la Lombwe, par un itinéraire qui nous

avait été indiqué par l'Administrateur de Sampwe; ce fonctionnaire avait même bien voulu faire préparer pour nous un sentier dans la région désertique qu'il fallait traverser avant d'atteindre la Lufira à l'endroit indiqué. D'autre part, le Directeur de la Sermikat à Mitwaba avait eu l'amabilité de procurer des vivres à nos porteurs, ces derniers fournis par l'Administrateur de Sampwe, pour la durée de la traversée de la zone désertique, soit du village Kabenga jusqu'aux chutes de Kiubo.

Voici, brièvement, l'itinéraire suivi par nous pour nous rendre aux gorges de la Lufira et pour en revenir (voir croquis ci-après).¹

Point de départ: village Dalamumba, sur la route d'auto Kiubo-Kasungushi-Mitwaba, près de la petite rivière Lukima, affluent de la Kafwe. Puis le village Kiamokoto, près de la dite Lukima et des grottes Wakishi. Kisembe, près de la jolie petite rivière Sanga, affluent de la Kafwe. Kabenga, près du ruisseau Kakindwishi, affluent de la Luatesi, affluent de la Lufira.

A noter qu'entre Dalamumba et Kabenga, nous n'avons pas vu de tsé-tsés, quoique, à part les clairières et les plantations, il s'agisse de parc. Mais le chef Kisembe nous a dit que les tsé-tsés existent dans la région — quoique en petit nombre — et qu'après le passage d'une caravane on en voit de temps à autre, même dans les villages.

Depuis Kabenga, il n'existe plus de village jusqu'à la Lufira (huit heures de marche, une trentaine de kilomètres).

Montée graduelle dans une région accidentée. Magnifique parc sur une distance de 12 kilomètres (environ trois heures de marche). On suit pendant quelque temps la Kabukunde, affluent de la Sense. On monte toujours et on arrive sur le magnifique plateau herbeux de Kalambo (environ 1.700 mètres d'altitude). A noter que malgré l'altitude du parc traversé depuis Kabenga jusqu'au plateau herbeux, nous y voyions et capturions assez souvent quelques morsitans, depuis après Kabenga jusqu'au bord du même plateau herbeux. Sur ce dernier, nous avons contourné la source de la Lubange (Lufira), de la Melezi (Sense), de la Lombwe et de son affluent Kimiua, et, après 11 kilomètres de plateau herbeux, nous avons obliqué de nouveau vers le Parc, pour arriver aux sources de la Kipiji; après 5 kilomètres on arrive au bord abrupt de la Lufira, à la borne Kipombo du C.S.K. Morsitans dès la rentrée dans le Parc près de la Kipiji. Descente en zigzaguant sur le mur presque abrupt de l'étroite et profonde vallée de la Lufira vers le ruisseau Lombwe, à 1 kilomètre de son confluent. Descente à pic d'environ 700 mètres.

Nous avons passé sur la rive des gorges de la Lufira quatre jours, dont un a été consacré à l'exploration de la vallée entre la Lombwe et la Kipiji, distance de 3 à 4 kilomètres, et où se trouvent les vraies gorges: parois rocheuses, abruptes et très difficilement accessibles.

Nous exposerons plus loin nos constatations entomologiques faites dans la profonde vallée de la Lufira. Ici nous nous bornerons à dire que notre séjour au confluent de la Lombwe et de la Lufira, endroit certes très pittoresque et poétique et très intéressant, en outre, au point de vue scientifique, n'était pourtant pas précisément bien agréable : piqûres d'innombrables tsé-tsés toute la journée et piqûres de non moins nombreux moustiques le soir et la nuit.

Nous avons trouvé dans la vallée de la Lufira quatre espèces de tsé-tsés, dont la *Glossina palpalis* et la *Gl. morsitans*, la première au bord de la rivière et la deuxième à l'écart de celle-ci, dans le reste de la vallée, dans la végétation arborescente habituelle du Katanga : le Parc.

Au point de vue qui nous intéresse ici, voici ce qui est à en retenir :

La *Glossina palpalis* n'existant pas dans la zone basique, ni autour d'elle, la présence de cette espèce à la Lufira ne nous gêne aucunement. Quant à la *Gl. morsitans*, le vrai ennemi qui est à craindre, elle n'existe pas sur les rives immédiates de la Lufira, mais dans toute sa vallée et dans toute la région comprise entre cette vallée et le voisinage de la région qui nous intéresse, en l'occurrence la région de Kasungeshi. Une coupure, un déboisement des rives de la Lufira, ne serviraient donc pas à grand chose.

Nous sommes rentré de notre expédition-exploration des gorges de la Lufira en remontant la rive de cette dernière jusqu'à Kiubo, tantôt en suivant la rivière de près et tantôt — et surtout — en s'éloignant d'elle dans la vallée. Dix heures de marche ; environ 40 kilomètres.

En fait de glossines, nous avons trouvé plus ou moins partout les quatre mêmes espèces et dans les mêmes conditions qu'au confluent de la Lombwe. La *morsitans* était particulièrement dense dans certains endroits de la vallée. Quelle différence avec les rares *morsitans* de l'entre-Kibula et Dalamumba-Kabenga et l'entre-Kafungila et Kalonga !

III. — Quelques considérations générales sur le projet de colonisation dans la nappe basique Kasungeshi-Kasungami.

Notre expertise glossinique étant terminée et brièvement exposée, nous aurions pu et même, peut-être, dû nous borner à mettre un point et signer. Mais quelle aurait été alors la conclusion de notre rapport : la colonisation européenne est-elle possible ou non dans la région en question ? Une réponse catégorique à cette question est tout à fait impossible sans savoir préalablement de quel genre de colonisation il s'agit, ce que l'on vise, ce que l'on projette. S'agit-il d'installer des maraîchers ou des éleveurs ? Du point de vue

strictement glossinique, les premiers peuvent s'installer sans le moindre danger, mais on peut prédire à coup sûr l'échec d'un éleveur.

Lorsqu'on nous avait parlé d'un projet de colonisation dans l'entre-Kundelungu et Kibara, nous avons immédiatement dit : « Elevage sur le plateau herbeux et agriculture en bas, sur les pentes boisées ». Et nous maintenons cette opinion après avoir visité la région. Nous avons profité de l'occasion pour relire ce que nous avons écrit à ce sujet il y a vingt ans (dans notre livre cité au début de cette étude) et nous avons pu constater que nous n'avions pas changé d'avis depuis lors. Il est bien regrettable que l'on n'ait pas fait l'essai préconisé par nous il y a vingt ans : on aurait su actuellement à quoi s'en tenir.

La terre rouge est certes très fertile, mais les environs limitrophes avec la terre noire dans les bas-fonds, le long des ruisseaux, ne l'est pas moins. Toute la région du cercle tracé sur le croquis est très riche en vivres indigènes, surtout en maïs. Dans les villages de la terre rouge prospèrent, en outre, et entre autres, les arachides, les haricots, les pommes de terre et même divers légumes européens. Mais j'ai vu des tomates européennes, des concombres et des poireaux également dans les villages situés en dehors de la zone basique (Kibambale, Kibula, etc.). Que feraient alors les colons européens dans cette région ? Faire concurrence aux indigènes ! Une grande partie de la nappe basique est d'ailleurs occupée par la roche basique et le restant, par les indigènes.

La seule chose utile et même urgente serait la grande colonisation avec du gros et du petit bétail. En effet, sauf à Sampwe, nous n'avons vu ni chèvres, ni moutons dans les villages de toute la région visitée. La seule chose qui manque dans cette contrée fertile et relativement assez peuplée, c'est le bétail, gros et même petit, bref la viande. C'est donc du bétail qu'il faut introduire dans cette région, bétail laitier et surtout de boucherie, dont le débouché est assuré pour longtemps et même pour toujours. Or, l'élevage dans des contrées boisées, même sans tsé-tsés, est toujours bien aléatoire. Ce qui se passe actuellement avec le bétail dans les environs d'Elisabethville, la recrudescence, ou l'offensive, de la trypanosomiase en est une preuve.

Mais toute expertise, si compétente soit-elle, nécessite un essai d'application et de confirmation, parce que l'expérience seule est concluante. C'est pour cela que nous avons mentionné plus haut le petit plateau peu boisé qui se trouve à l'O.-N.-O. de Kasungeshi, où un colon installé dans les environs immédiats de cette localité pourrait faire de l'élevage et où quelques petites vallées citées plus haut sont très fertiles par-dessus le marché. Si le haut plateau de Mukana n'avait pas été englobé dans le Parc de l'Upemba, nous aurions vivement conseillé de faire un essai de colonisation dans les

environs de Kasungeshi avec son prolongement vers ce plateau herbeux. Mais il est trop tard.

Nous avons donc pensé à un autre haut plateau herbeux voisin de notre région : au Nord-Kundelungu, vieille connaissance d'il y a vingt ans. Et nous avons décidé de mettre à profit notre séjour dans son voisinage pour monter sur le Kundelungu et voir ce qui s'y passe.

Mais avant de parler du Kundelungu, nous devons encore revenir une fois de plus à la terre rouge. Puisque l'on attache tant d'importance à la nappe basique de Kasungeshi, nous devons dire que la terre argileuse basique n'est nullement rare dans la région. Nous venons de visiter, en compagnie du Directeur de la Sermikat, M. Aderca, le poste minier de Mandwe, à 75 kilomètres de Mitwaba et à 15 kilomètres au nord de l'ancien poste de l'Etat, Mwema. Sur notre parcours, nous avons constaté les tronçons de terre rouge suivants :

1. Au deçà (à l'ouest) de la Kalumengongo, quatre tronçons d'une longueur respective (leur largeur nous étant inconnue) de : 2.7, 1.4, 2.4 et 2.8 kilomètres ;
2. Au delà (à l'est) de la Kalumengongo, cinq tronçons de : 0.7, 1, 1.7, 4.4 km. (près de Mwema) et 0.7 kilomètres.

La terre rouge n'est donc pas si rare dans la région des Kibara. Il s'agit d'une région accidentée et boisée, d'une altitude approximative de 1,200 à 1,300 mètres. Notre passage rapide ne nous a pas permis d'y chercher attentivement des tsé-tsés. Elles y existent certainement, mais en nombre bien restreint. Nous en avons jadis capturé à Mwema et nous en avons pris une à présent à Mandwe même.

IV. — Une tournée de dix jours sur le Nord-Kundelungu.

Lors de notre traversée-exploration du plateau herbeux du Kundelungu du Sud au Nord, en 1925, nous avons fait les constatations suivantes :

1. Nombreux gibier très varié (voir notre étude publiée) ;
2. Etroitesse du plateau herbeux dans la partie Sud (jusqu'aux sources de la Luishi et de la Meluishi) et proche voisinage consécutif de la morsitans ; largeur du plateau herbeux dans la partie Nord et éloignement consécutif des flancs boisés et de la morsitans.

Comme à cette époque-là, il s'agissait de choisir des endroits propices à l'élevage, nous avons proposé de faire un essai d'élevage dans la région des sources de la Lubule et de la Lufukwe, où le plateau herbeux nous semblait être le plus large. Nous avons toutefois spécialement recommandé à cette époque le Marungu, ayant eu des doutes sur la qualité de l'herbe du Kundelungu.

Aucune suite n'a d'ailleurs été donnée à notre proposition.

Nous ne sommes plus jamais revenu dans cette région depuis lors, mais nous avons appris que quelques années après notre exploration de ce magnifique plateau, son merveilleux gibier avait été en grande partie exterminé. Lors de notre récent passage par Elisabethville, nous avons appris qu'il était sérieusement question de proposer au Gouvernement de faire du plateau du Kundelungu un Parc National, à l'instar des plateaux des Kibara. En effet, pour sauver le gibier échappé au massacre, le Gouvernement Provincial avait décidé, en 1939, de faire du Kundelungu une réserve de chasse. Mais faute d'une surveillance effective, cette décision est restée purement théorique ou lettre morte. Mais en même temps nous avons appris une chose assez bizarre et inattendue et en tous cas complètement différente d'une réserve de chasse. Une mission religieuse aurait introduit une demande de concession de 1,000 hectares pour... faire de l'élevage dans l'extrême Nord du plateau herbeux du Kundelungu. On voudra bien admettre que réserve de chasse et surtout Parc National ne vont pas de pair avec l'élevage. L'une ou l'autre, mais pas les deux ensemble et en même temps. Mais alors, laquelle des deux ? Puisque vingt ans après, nous nous sommes de nouveau trouvé dans la même région, devant le même problème de colonisation agricole — colonisation impossible sans élevage concomitant — nous avons de nouveau pensé au Kundelungu ; d'autant plus que les plateaux herbeux plus rapprochés — ceux des Kibara — étaient devenus entretemps tabou pour l'élevage.

Mais, d'autre part, nous avions toujours espéré que tôt ou tard le Gouvernement se déciderait à conserver intact ce massif montagneux unique, dont le mur abrupt se dresse sur une longueur de 150 kilomètres, en préservant sa flore et en protégeant sa faune, du moins ce qu'il en reste, tant qu'il n'est pas encore trop tard. Pour en avoir le cœur net, nous avons donc décidé de revisiter la partie Nord du Kundelungu, la partie adjacente à la région dont nous nous occupons actuellement.

Voici brièvement notre itinéraire, qu'on trouvera facilement sur les cartes du C.S.K.

Montée, à 7 kilomètres de Sampwe, entre les rivières Lwika et Mupungwe, en suivant cette dernière jusqu'à sa source près de Kafungilima. Ensuite contourné les sources de la Ba-uji, traversé son affluent, la Kimono, passé entre les sources de cette dernière et celles de la Mwitapile, contourné les sources de la Lubule, de la Luanda et de la Lufukwe, traversé le ruisseau Munua, affluent de la Luandu. Borne Mwanza-Ma-Teke et sources du ruisseau du même nom. Traversé la Lukungu, le sentier de Kilwa à Sampwe et le ruisseau Kankunu ; marché le long de la Luteba et de la Vibio, dont on contourne les sources, de même qu'ensuite celles de la Munji ; passé entre la Tubimbi et la Kafupa, traversé la Pofu, la Luishi, la Luantete



(Photo de Witte.)

FIG. 4. — Kundelungu Nord. Source avec sa galerie forestière.
Afluent Lufukwe.



(Photo de Witte.)

FIG. 5. — Source de la Kanalufuko, à Kasiki.

et la Kimiale, aux confins du plateau herbeux et de la partie boisée. Traversé ensuite la Katwe et la Lungwishi et arrivé au village Kibusi-Manamuke. Après la traversée des ruisseaux Pobe et Kungu, descente vertigineuse en deux tronçons, le deuxième le long de la profonde faille du torrent saisonnier Malenge, vers la plaine boisée de la trouée de la Kasanga. Enfin, après la traversée de cette rivière-marais, marché, en suivant la paroi Sud de la trouée, de Kimungu à Dikusu, sur la route d'auto Elisabethville—Mitwaba, à 78 kilomètres de Sampwe. Et nous signalerons en passant la grande densité de la *Glossina morsitans* dans la trouée-vallée de la Kasanga, entre Kimungu et Dikusu. Sauf avant l'arrivée sur le plateau herbeux et après l'avoir quitté pour la pente boisée, après la rivière Luantete, marché sans le moindre sentier, sauf en empruntant, par-ci par-là, et pour quelques minutes, un sentier tracé par le gibier.

Ce que nous voulions voir sur le Kundelungu était ceci :

1. L'état actuel du gibier : se remet-il, se repeuple-t-il après le massacre d'il y a une dizaine d'années ? Est-il pratiquement (et non seulement sur le papier) protégé par l'ordonnance de 1929 instituant la réserve de chasse du Kundelungu ? Cela en vue de la création éventuelle d'un vrai Parc dans ce beau massif ;
2. La largeur du plateau herbeux dans la partie Nord de ce massif, en vue de l'installation éventuelle d'un centre d'élevage dans cette partie. Déjà en 1925, nous avons vu que vers le Nord, le plateau herbeux s'élargissait beaucoup, mais, étant descendu du plateau le long de la Lubule, nous n'avons pas vu l'extension occidentale de l'étendue herbeuse.

Et voici brièvement le résumé de nos récentes constatations concernant les deux problèmes qui nous intéressaient et que nous voulions résoudre.

1. *Gibier*. — Loin l'époque où, en marchant sur le plateau, on voyait à tout instant des troupeaux de zèbres et d'antilopes variés ; où, en s'arrêtant pour déjeuner nous voyions approcher un troupeau de zèbres qui s'alignait, flanqué de quelques antilopes chevalines, pour nous regarder curieusement. Certes, le gibier est devenu beaucoup plus rare que précédemment sur le Kundelungu, mais il y existe toujours et même en plus grand nombre qu'on ne le croirait à première vue. Seulement, il est devenu beaucoup plus craintif — et pour cause ! — et au moindre bruit lointain il s'enfuit et disparaît. C'est ainsi que nous avons quand même vu à présent — mais de bien loin — aussi bien des troupeaux de zèbres que de petits troupeaux d'antilopes chevalines, de Hartebeest et même d'élans, sans parler des phacochères et des petites antilopes. Et si l'on cessait de le traquer, le gibier se reconstituerait en quelques années, comme c'est le cas actuellement sur les hauts plateaux des Kibara, l'actuel Parc de l'Upemba. Parce que, malgré la « réserve », la chasse continue

quand même sur le Kundelungu, aussi bien par les simples indigènes que, et surtout, par les divers capitais des trafiquants-fournisseurs de viande boucanée à Jadorville et à Elisabethville. Et même, ajouterons-nous, par quelques Européens.

2. *Largeur du plateau herbeux dans la partie Nord du massif du Kundelungu.* — N'ayant visité jadis que le côté oriental de cette partie du plateau, près des sources de la Lubule et de la Lufukwe, nous avons évalué alors la largeur du plateau herbeux dans cette partie à plus de 10 kilomètres, évaluation bien en dessous de la réalité. Ayant visité actuellement le côté occidental de la partie Nord du plateau, entre la Mupungwe et la Luika, la Ba-uji, la Kimono et la Mwitapile, nous pouvons évaluer cette largeur à plusieurs dizaines de kilomètres, en approchant même de la cinquantaine. La pente boisée est donc bien éloignée ici et partant le danger de la morsitans est pratiquement nul. L'élevage en grand est donc parfaitement possible, abstraction faite de la qualité de l'herbe, qui doit être examinée par un spécialiste en la matière.

D'ailleurs, les particuliers cités plus haut et qui ont demandé une concession pour faire de l'élevage sur le Kundelungu, ont bien choisi l'endroit, notamment dans la partie la plus large du plateau, à proximité de celui proposé jadis par nous dans le même but.

RESUME ET CONCLUSIONS

On nous avait demandé d'examiner au point de vue de la répartition des tsé-tsés une nappe basique (une bande de terre rouge argileuse), s'étendant *grosso modo* depuis le village Kibula, au Sud-Ouest, jusqu'au village Kasungami, au Nord-Est, ainsi qu'une bande de terre entourant la nappe basique. Le résultat de cet examen est que dans la nappe basique elle-même, quoique bien boisée, nous n'avons pas trouvé de tsé-tsés. Nous avons, par contre, trouvé de rares *Glossina morsitans* dans la région limitrophe de la nappe basique, pas loin de ses limites Sud-Ouest (Kibula-Mumbolo), Sud (Kasolwa), Sud-Est (Muombo-Kikinga) et Est (vers Gwela). La *Glossina palpalis* n'a pas été rencontrée aux ruisseaux de la nappe basique, ni même à ceux de la région limitrophe, évidemment à cause de l'altitude.

On nous avait également demandé d'examiner la vallée de la Lufira, au confluent de la Lombwe, pour voir si au moyen d'une coupure, c'est-à-dire d'un déboisement des rives de la Lufira à cet endroit, on pourrait éventuellement protéger des tsé-tsés notre nappe basique et ses environs. Le résultat de notre examen, aussi bien de la région comprise entre la nappe basique et la vallée de la Lufira que de cette dernière elle-même, est tout à fait négatif sous ce rapport. En effet, dans la vallée de la Lufira, nous avons trouvé de nombreuses *Glossina palpalis* à la rive même et de très nombreuses

Gl. morsitans dans la vallée (nous faisons ici abstraction des deux autres espèces de tsé-tsés trouvées également sur les rives de la Lufira). Or, la palpalis ne présente pas de danger pour notre région, à cause de son altitude. Quant à la morsitans, elle existe malheureusement aussi en dehors de la vallée de la Lufira et même, comme nous l'avons dit plus haut, à proximité de la zone basique, en nombre, il est vrai, bien plus restreint que dans la vallée de la Lufira.

Voilà le résumé du résultat de l'expertise dont nous avons été chargé. Cependant le but de cette expertise n'était pas une étude sur les tsé-tsés, mais la colonisation dans la région en question. Cette colonisation est-elle possible après et d'après cette expertise? Oui et non. Cela dépend du genre de colonisation que l'on veut faire ou faire faire. Installer de petits colons pour planter du manioc, du maïs, des pommes de terre et des légumes: oui. Mais nous présumons qu'il ne s'agit pas de cela. Pour ce genre de production il y a ici assez de noirs, non seulement pour faire toutes ces plantations, mais qui les font déjà sur une grande échelle et avec grand succès. Installer de grands colons avec du gros bétail dans la nappe basique et dans la zone voisine? Non, si désirable que soit une installation pareille. Non seulement le danger du voisinage de la morsitans est trop grand, mais, abstraction faite du plateau de peu d'étendue à l'O.-N.-O. de Kasungeshi, nous ne voyons pas d'autre pâturage dans, ni même à proximité de la zone basique. Les hauts plateaux de la haute Lufwa étant englobés dans le Parc de l'Upemba, nous n'en voyons pas d'autres dans les environs plus ou moins immédiats de la région qui nous intéresse ici. Certes, il existe de petites étendues de pâturages et même de bonne terre agricole entre Kasungeshi et Mitwaba et dans les environs de ce dernier centre, où on a l'avantage de l'absence des tsé-tsés, mais il s'agit toujours de petits coins bien restreints. D'ailleurs, ce n'est plus la région proprement dite dont nous nous occupons ici.

Et pourtant c'est l'élevage qui prime et qui presse le plus. On est en train d'exterminer le restant du gibier de la région pour fournir de la viande boucanée à Jadotville et à Elisabethville; c'est pour cela que nous avons pensé au plateau herbeux du Kundelungu voisin et que nous sommes allé revoir sa partie Nord.

Deux problèmes sont à résoudre ici, problèmes plutôt non-conciliables, du moins à première vue: ou conserver et régénérer le magnifique gibier qui reste sur ce plateau en l'érigeant en un vrai Parc National ou, par contre, faire abstraction de sa faune et profiter de ce vaste plateau pour y faire de l'élevage en grand. On peut même, éventuellement et le cas échéant, concilier les deux problèmes en réservant à l'élevage la partie septentrionale du plateau, la plus large, et en n'englobant dans le futur parc que la partie australe, au sud de la Luishi, par exemple, où l'étendue herbeuse est plus étroite et partant exposée au voisinage de la morsitans.

Mais il est temps non seulement de prendre une décision, mais de la réaliser. Et nous voudrions espérer que notre courte mission actuelle pour le C. S. K. aura un résultat plus pratique que celle beaucoup plus longue, d'il y a plus de vingt ans.

Après avoir terminé la brève relation de nos divers voyages, aussi variés et intéressants que fatigants et dont l'ensemble a duré près de trois mois, nous devons remercier ceux qui ont fait leur possible, chacun en ce qui le concerne, pour nous permettre d'accomplir notre petite mission si compliquée.

Nous citerons tout d'abord le représentant du Comité Spécial du Katanga, M. G. Dubois, puis l'Administrateur territorial de Sampwe, ainsi que MM. Poulsen et Aderca, respectivement Administrateur et Directeur de la Sermikat.

Mitwaba, juin 1946.

DEUXIEME PARTIE

RECHERCHES ENTOMOLOGIQUES

I. — Sur un foyer inédit à quatre espèces de glossines:

Gl. palpalis, *Gl. morsitans*, *Gl. pallidipes* et *Gl. brevipalpis*.

A. — La rivière Lufira.

Comme c'est dans un tronçon de la vallée de la Lufira, entre le village Mango (ou Muene Kalombo), se trouvant en amont des chutes Kamondolwe, et les gorges de l'entre Lombwe et Kipiji, tronçon d'une quarantaine de kilomètres, que nous avons trouvé ces quatre espèces, nous croyons utile de donner d'abord une courte description de la Lufira et de sa vallée, du moins du tronçon en question.

Nous n'avons pas visité la Lufira en aval du confluent de la Kipiji et nous ne savons pas ce qui s'y passe en fait de glossines. Mais, en amont, nous avons jadis visité et examiné la rivière dans trois endroits différents: 1) en aval de la voie ferrée, entre Elisabethville et Jadotville, près de la mission de Kapolowe; 2) aux chutes de Mwadingusha, et 3) à Lukafu. Nous n'y avons trouvé que la *Glossina palpalis*. Il faut y ajouter évidemment la *Gl. morsitans*, répandue dans toute cette région (1). Dans un quatrième endroit visité récemment, aux chutes de Kiubo, nous n'avons également trouvé que la *Gl. palpalis* (et la *Gl. morsitans* dans les environs), mais il ne s'était agi que d'un examen en passant et partant peu concluant.

Nous avons, par contre, consacré une huitaine de jours à l'examen de la Lufira, entre le village Mango et la rivière Kipiji, et nous

avons pu non seulement admirer ce tronçon extraordinairement pittoresque, mais aussi y faire des observations valables sur les tsé-tsés et sur quelques autres diptères hématophages que nous signalerons plus loin.

Par ses chutes, ses rapides et ses gorges, la Lufira est certes une des rivières les plus pittoresques du Congo, du moins dans certains tronçons. On connaît les chutes de Madingusha (chutes Cornet) et celles de Kiubo. Les rives de ces dernières chutes furent malheureusement saccagées et défigurées par un Européen qui installa à la rive même une espèce de petit hôtel entouré de huttes indigènes et de plantations. En constatant ce vandalisme, nous avons pensé aux mesures prises en Rhodésie pour protéger les rives des chutes du Zambèze en défendant de toucher aux abords immédiats de ces chutes.

Moins connus sont les *rapides Kamondolwe*, indiqués sur certaines cartes sous le nom de chutes Mango et qui se trouvent à une quinzaine de kilomètres en aval des chutes de Kiubo.

Il ne s'agit pas d'une chute proprement dite, mais d'une série de cascades ou même plutôt d'un seul rapide avec une différence de niveau bien marquée. Venant de l'E.-S.-E. et tournant au Nord, la rivière arrive sur un champ pierreux, s'y creuse, au centre, un profond ravin de 4 à 5 mètres de large et dévale en bouillonnant sur une longueur de 100 à 200 mètres. De la rive gauche viennent plusieurs filets d'eau et même de petites rivières (probablement « bras »), coulant sur des dalles pierreuses et se jetant dans le gouffre central. A droite du courant central, on voit un chaos de dalles et de rochers avec un grand nombre de niches pierreuses rondes, dont plusieurs, très profondes, de plus de 2 mètres.

Il paraît qu'aux eaux hautes tout ce vaste champ est couvert d'eau et qu'aux eaux basses, par contre, on peut traverser le courant central au moyen d'un tronc d'arbre jeté en travers.

La rive droite de ce chaos pierreux, peu élevée et bordée d'une galerie forestière peu large, est facilement accessible. Après y avoir déjeuné au son du rapide, nous avons fait une collection de tsé-tsés et de moustiques dans la galerie forestière, et de divers mollusques dans les niches pierreuses.

Entre le rapide de Kamondolwe et le confluent de la rivière Lombwe, la Lufira présente, suivant les endroits, un aspect bien différent. Tantôt, tronçons calmes de 150 à 200 mètres de large, aux rives assez basses et même bordées, d'un côté ou de l'autre, de papyrus, et tantôt, par contre, tronçons de plusieurs bras et rapides sur un champ pierreux et aux rives élevées peu accessibles, de sorte que l'on est obligé de s'en éloigner sur les pentes de la vallée. Un peu en amont du confluent de la rivière Lubange, on arrive à une espèce de baie-étang avec une eau presque sans courant. Ce sont

les pêcheries de Kabenga. Immédiatement après cet étang, la rivière se répand dans une série de bras entre de gros rochers. Plus loin, immédiatement après le confluent de la Lombwe, la Lufira entre dans une vraie gorge tout à fait inaccessible. Rives rocheuses lisses et verticales de plusieurs dizaines de mètres. En suivant la pente de la vallée et en se tenant aux arbres et aux pierres, on peut arriver au bord supérieur de ce mur lisse et contempler l'étroit ruban bouillonnant de la rivière.

Sans nous occuper ici du gibier de la région, nous nous bornons à signaler la présence d'éléphants dans toute la vallée et tout spécialement dans l'entre rivières Lubange-Kipiji. Nous avons vu et surtout entendu des hippopotames, même au confluent de la Lombwe, à l'entrée des gorges, où la rive gauche est abrupte et le courant très violent. Lors de notre installation au confluent de la Lombwe, nous avons vu de nombreux singes variés (Cynocéphales, Cercopithèques) sur la rive opposée, gauche, de la rivière, rive abrupte, boisée et inaccessible malgré l'étroitesse de la Lufira, à cause de son courant violent, auquel aucune embarcation ne résisterait.

Passons à présent aux tsé-tsés.

B. — Les glossines de la vallée de la Lufira entre Mango et le ruisseau Kipiji.

La *Glossina morsitans* est très commune dans tout le Katanga, sauf sur les plateaux herbeux. Ayant vu la morsitans sur tout notre parcours depuis le village Kabenga — sauf sur le plateau herbeux de Kalambo (voir croquis) — il fallait évidemment s'attendre à trouver notre mouche dans la basse vallée boisée de la Lufira.

La *Gl. palpalis* existant à toutes les rivières, là où l'altitude ne dépasse pas 1,000-1,100 mètres, et ayant déjà été trouvée dans plusieurs endroits de la Lufira beaucoup plus en amont, il fallait évidemment s'attendre à la retrouver également ici, plus en aval. Notre attente ne nous a pas trompé.

Mais les autres espèces de glossines?

Sous ce rapport, il faut faire une distinction entre le Haut-Katanga et le Bas-Katanga : tandis que dans le Bas-Katanga il existe plusieurs autres espèces de glossines (*Gl. brevipalpis*, *Gl. pallidipes* et même *Gl. fusca*) (2), nous n'avions trouvé dans le Haut-Katanga que la *Gl. palpalis* et la *Gl. morsitans*. Le point le plus austral, où nous avons trouvé la *Gl. brevipalpis* était au nord-ouest de Bukama, sur la rive gauche du Lualaba (1).

Nous étions donc tout étonné de trouver aussi bien la *Gl. brevipalpis* que la *Gl. pallidipes* dès notre arrivée dans le fond de la profonde vallée de la Lufira, au confluent de la rivière Lombwe.

Nous avons ensuite constaté la présence de ces quatre espèces jusqu'au delà de la rivière Kipijij, en val, et jusqu'au delà du village Mango, en amont, soit sur un tronçon d'une quarantaine de kilomè-

tres. On remarquera que notre tronçon de la Lufira se trouve à la même latitude que Bukama, mais plus à l'Est.

Nous ne nous étendrons pas ici sur les mœurs de nos quatre espèces de glossines, ni sur leur répartition locale spéciale, d'après le genre de la végétation arborescente. Nos récentes observations dans la Lufira n'ont en rien modifié nos constatations datant d'il y a plus de vingt-cinq ans et longuement exposées dans une monographie spéciale (2).

Nous nous bornerons aux quelques remarques sommaires suivantes. Quoique cohabitant la même vallée et très près l'une de l'autre, nos quatre espèces n'habitent pourtant pas toutes ensemble et exactement dans les mêmes endroits. Bien que la vallée soit boisée, le genre de végétation n'est pas partout le même. Près de la rive il s'agit, en général, d'une végétation arborescente assez touffue, tandis que dans le restant de la vallée il s'agit d'une végétation arborescente moins touffue (genre bois ou parc, ou savane très boisée). Par-ci par-là, on trouve des bouquets de végétation assez touffue, assez loin de la Lufira et notamment sur les rives de ses petits affluents, même temporaires.

La *Gl. palpalis* habite en grand nombre la rive immédiate de la rivière, mais elle ne s'en éloigne pas beaucoup (espèce hygrophile).

La *Gl. morsitans* habite toute la vallée, sauf les rives immédiates (espèce xérophile).

Les deux autres espèces, la *Gl. brevipalpis* et la *Gl. pallidipes*, habitent à la limite des deux espèces précédentes, dans des bouquets de végétation arborescente assez touffue, mais pas nécessairement près de l'eau. En somme, la *Gl. pallidipes* a plus ou moins les mêmes mœurs que la *Gl. morsitans*, mais elle s'adapte également à une végétation plus touffue. De même que jadis ailleurs, nous avons vu ici la *Gl. brevipalpis* voltiger par terre, sur les sentiers, le soir, avant et après le coucher du soleil; tandis que dans la journée, elle restait sans bouger sur les troncs d'arbres et sur les lianes, où nous en ramassions des dizaines. Ce sont presque exclusivement les mâles de *brevipalpis* qui voltigent par terre et n'attaquent pas. Quand on est piqué par une *brevipalpis*, il s'agit dans la règle d'une femelle. Etc. Etc.

Une autre espèce de glossine avait été signalée jadis dans le Haut-Katanga et notamment au Haut-Luapula et à la Lufira, à Lukafu: la *Gl. longipalpis*, espèce du groupe *Gl. morsitans* et bien voisine de la *Gl. pallidipes*. Voici les renseignements plutôt assez vagues que nous avons trouvés sur la présence de cette espèce au Katanga.

- 1) « *Glossina longipalpis*. Localities: This fly has only been sent to us from the Katanga district. Two lots of specimens were received. One reached us through Major Malfeyt, the other was sent by a local official from the Upper Luapula » (3).



FIG. 6.

- 2) « *Gl. longipalpis* is recorded from the Upper Luapula River by Newstead and Todd; also from Lukafu, July 1903, by Laveran » (4).
- 3) « *Gl. longipalpis*. Distribution. Belgian Congo. Katanga (generally) and in particular Lukafu; between Mpweto and Kiambi; also district under 9°5 Lat. between River Lualaba and the southern and eastern boundaries of the Congo State » (5).

Il est à noter que depuis les renseignements si peu précis de 1907, reproduits en 1909 et amplifiés en 1924, pas un chercheur — nous-même y compris — n'a retrouvé la *Gl. longipalpis* au Katanga.

Nous ajouterons que les *Gl. pallidipes* trouvées par nous à la Lufira étaient d'une taille un peu plus petite que les spécimens habituels de cette espèce, trouvés par nous jadis en grand nombre dans le Bas-Katanga. Nous avions même pensé de prime abord qu'il s'agissait, peut-être, de la *Gl. longipalpis*; d'autant plus que nos mouches fréquentaient des fourrés plus touffus que ne le font habituellement les *Gl. pallidipes*. Mais un examen plus approfondi des pattes antérieures et des génitalia a démontré qu'il s'agissait quand même et bien de *Gl. pallidipes*.

La présence de la *Gl. longipalpis* au Katanga en général et à la Lufira en particulier, reste encore à démontrer (*).

II. — Sur un nouveau foyer à nombreux *Pangonia*.

Des quatre genres ou sous-familles de la famille des *Tabanidae* (taons): *Tabanus*, *Haematopota*, *Chrysops* et *Pangonia*, c'est certes ce dernier qui est le plus rare. Ce n'est que bien rarement que, par-ci par-là, on capture un spécimen d'une espèce ou d'une autre de ce genre. Toutefois, tout dépend de l'époque de l'année, comme on va le voir.

Une fois seulement, nous eûmes la chance de tomber sur un foyer de très nombreux *Pangonia* de deux espèces, dont une nouvelle et que nous rappellerons brièvement.

Il s'agissait d'une étendue de savane herbeuse à la lisière d'un morceau de forêt, près de la localité Kakanu et de la petite rivière Kukwe, affluent de la rivière Lukashi, affluent du Lomami, au sud de Kisengwa (Bas-Katanga).

De passage à cet endroit, en mai 1914, nous avons été frappé par la présence d'un grand nombre de *Pangonia*, mais quand nous y étions revenu au mois d'août, en pleine saison sèche et, plus tard, en février, en pleine saison des pluies, nous n'y avons plus revu nos *Pangonia*, si nombreux précédemment, en mai, au début de la saison

(*) Pour plus de sûreté, nous avons prié le Dr Van Emden, du British Museum (Natural History), de nous faire connaître les localités congolaises de *Glossina longipalpis* se trouvant dans les collections de Londres. La réponse fut: « Unfortunately we have not got a single specimen from the Belgian Congo ».

sèche. Nos aides noirs et les indigènes de la région nous expliquèrent l'énigme : la présence des *Pangonia* serait intimement liée à la floraison d'une plante appelée par les indigènes « Nafimbia » (Acanthacée?), aux fleurs bleues et aux bractées très piquantes : *Acanthus montanus*, plante qui ne fleurit qu'au début de la saison sèche (ou à la fin de la saison des pluies). Désirant en avoir le cœur net et surtout étudier les mœurs de ces Tabanides si rares et à la trompe si longue, nous avons fini par retourner au même endroit en mai 1917 et nous y avons effectivement retrouvé notre mouche qui y pullulait.

Nous avons consacré à nos observations sur les mœurs des *Pangonia* de la rivière Kukwe deux études spéciales (6 et 7) et nous y renvoyons ceux que les détails de ces mœurs intéressent. Ici, nous nous bornerons à dire qu'il s'était agi de deux espèces différentes, déterminées par AUSTEN (8) comme *Pangonia* (*Corizoneura*) *Schwetzi*, sp. n. (*) et *Pangonia* (*Corizoneura*) *inornata* AUSTEN (**). Nos deux espèces voltigeaient effectivement surtout sur et autour des *Acanthus montanus* en fleurs, mais ne négligeaient pas non plus d'autres plantes en fleurs et notamment les Labiées. Les mâles se nourrissent uniquement du pollen des fleurs, tandis que les femelles piquent et sucent les animaux et les hommes, quoique avec moins de facilité que les autres Tabanides, à cause de la longueur démesurée de leur trompe.

Nous ajouterons que l'*Acanthus montanus* est une plante très répandue dans la savane et dans le parc et même à proximité des villages. Malgré cela, nous n'avions jusqu'à présent vu les *Pangonia* qu'à l'endroit signalé du Bas-Katanga.

Notre récente reconnaissance de l'Entre-Kundelungu et Kibara avait eu lieu en avril-juin (1946), c'est-à-dire justement à la fin de la saison des pluies et au début de la saison sèche, à l'époque de la floraison générale et de celle de l'*Acanthus montanus* en particulier.

Déjà à notre arrivée dans la région, fin avril, nous avons trouvé plusieurs champs d'*Acanthus montanus* en fleurs, et notamment sur la colline dominant le gîte de Kasungeshi, entre Kibambale et Muombo et surtout entre Kasolwa et Kiapulukwa (voir croquis). Et effectivement sur ces champs fleuris nous voyions voler et voltiger des mouches à longue trompe, mouches plus petites que les *Pangonia* habituels et ayant, en outre, le corps velu. Il s'agissait de *Bombilidae*. Ce n'est que plus loin et plus tard, le 9 mai, et aux sources de la rivière Kabukunde, que nous avons commencé à apercevoir, parmi les *Bombilidae*, également de rares *Pangonia*. Ces derniers étaient devenus déjà assez nombreux près des sources du ruisseau Kipiji,

(*) Décrite par nous sous le nom de *Pangonia oldii* AUSTEN (espèce très voisine).

(**) Décrite par nous sous le nom de *Pangonia zonata* AUSTEN.

avant le bord de la profonde et abrupte vallée de la Lufira, mais ce n'est que dans le fond de la vallée elle-même, entre les confluent de la rivière Kipiji et de la rivière Lubange, que nous avons trouvé une vraie pullulation de *Pangonia*, comparable à celle vue jadis près de la rivière Kukwe, au sud de Kisenga (Lomami).

Tout en nous occupant spécialement des nombreuses glossines, nous n'avons évidemment pas négligé les *Pangonia* durant notre séjour (du 12 au 17 mai) au confluent de la rivière Lombwe.

Nous ne nous étendrons pas sur les détails de nos observations concernant le nouveau foyer de notre Tabanide. D'autant plus que nous avons fait ici les mêmes constatations que précédemment ailleurs. Aussi bien les mâles que les femelles volaient, voltigeaient et planaient sur les « Nafimbia » et s'y arrêtaient pour se nourrir de nectar. Les femelles se posaient de plus sur nous : sur nous-même et surtout sur les noirs qui nous accompagnaient, pour tâcher de piquer, mais n'y parvenaient que difficilement et rarement.

Contrairement à notre ancien foyer où il s'était agi de deux espèces différentes, toutes les deux bien nombreuses, il s'agissait ici pratiquement d'une seule espèce et notamment de *Pangonia oldii* AUSTEN, espèce très voisine d'ailleurs de *Pangonia Schwetzi*. De même que dans cette dernière, dans *Pangonia oldii*, différence morphologique bien marquée entre les mâles et les femelles (abstraction faite même de la différence habituelle en ce qui concerne les yeux) : couleur plus ou moins uniformément foncée jaunâtre de l'abdomen chez la femelle, et plusieurs bandes noires transversales chez le mâle. Mais nous venons de dire *pratiquement* une seule espèce, parce que parmi les centaines de *Pangonia oldii* récoltés nous avons trouvé quelques rares spécimens d'une deuxième espèce et même quelques rarissimes spécimens d'une troisième.

2) *Pangonia (Nuceria) virgata* AUSTEN, caractérisé entre autres par la présence de trois bandes longitudinales sur le thorax de couleur gris clair. Egalement, polymorphisme marqué entre mâles et femelles.

3) Enfin, *Pangonia infusca* AUSTEN, espèce beaucoup plus petite et complètement noire, dont nous n'avons vu qu'un seul mâle (*).

III. — Moustiques.

Nos recherches culicidologiques sur l'Entre-Kundelungu et Kibara ayant été exposées dans une étude spéciale (9), nous y renvoyons ceux que cela intéresse et nous n'y reviendrons pas ici.

(*) Nous remercions M. Oldroyd, du British Museum (Natural History), pour avoir bien voulu déterminer notre collection de *Pangonia* de la Lufira.

IV. — Minuscules diptères hématophages.

A. *Simuliidae**Simulium damnosum*

- a) Près des sources de la rivière Kipiji (alt. : 1,500 m.) ;
- b) Vallée de la Lufira, au confluent de la rivière Lombwe.

B. *Ceratopogonidae**Culicoides Austeni* CARTER, INGRAM et MACFIE
Sampwe.V. — *Rhynchota* (Hemiptera), *Jassidae*.

Le 14 mai au soir, nous trouvant sous la tente au confluent de la rivière Lombwe et de la Lufira, nous fûmes piqués par de petits insectes que nous ne connaissions pas. Les quelques spécimens capturés furent déterminés par le D^r Macfie, de l'Imperial Institute of Entomology (London), comme *Orosius* sp. (*Jassidae*). Nous ajouterons que, d'après Evans (renseignements du D^r Wanson), les *Jassidae* ont été signalés à maintes reprises comme suceurs de sang, après avoir été attirés par la lumière.

VI. — *Kimputu*.

L'*Ornithodoros moubata* est très répandu dans toute la région. Nous l'avons trouvé dans tous les villages où nous avons eu le temps de chercher ces néfastes et dégoûtantes tiques. Nous nous bornerons à énumérer les localités d'où nous avons apporté des collections de ces *Argasinae*: villages Kiubo, Mukana, *Sampwe*, Kayeye et Simba (Kasungeshi), Kibambale, Muombo, Dalamumba, Kiamokoto, Mango (rivière Lufira) et Lubundwa (Kundelungu).

A Kiamokoto, nous avons dressé notre tente au milieu du village, avec le résultat que le lendemain matin nous avons trouvé des *kimputu* dans la tente et même sur la moustiquaire.

A noter la présence de ces tiques même dans le petit village de Lubundwa, en plein sur le Kundelungu, à 1,700 mètres d'altitude.

Nous avons profité de notre reconnaissance de la région pour y chercher des mollusques d'eau douce. Mais il ne s'agit plus d'entomologie. D'ailleurs, nos constatations malacologiques de la région en question seront signalées dans un travail d'ensemble sur les recherches malacologiques de notre dernière mission au Congo.

(Mission de l'Institut Royal Colonial Belge et Laboratoire de Parasitologie tropicale de l'Université de Bruxelles.)

BIBLIOGRAPHIE

1. J. SCHWETZ: Etudes et Notes d'Entomologie médicale sur le Katanga. — Office de Publicité, Bruxelles, 1927.
2. J. SCHWETZ: Recherches sur les Glossines. — Imprimerie Hayez, Bruxelles, 1919.
3. R. NEWSTEAD, J. E. DUTTON and J. L. TODD: Insects and other Arthropoda in the Congo Free State. — Annals of tropical Med. and Parasitology. Vol. I, n° 1, 1907.
4. E. AUSTEN: A Handbook of the Tse-Tse flies. — London, 1911.
5. R. NEWSTEAD and A. M. EVANS: Guide to the study of Tse-tse flies. — Liverpool School of tropical Medicine, 1924.
6. J. SCHWETZ: Quelques observations préliminaires sur les mœurs de la *Pangonia zonata*. — Revue zoologique africaine, vol. VII, fasc. 1, 1919.
7. J. SCHWETZ: Dix jours d'observations sur les mœurs de la *Pangonia zonata* et de la *Pangonia oldii*. — Ibidem, vol. VII, fasc. 1, 1919.
8. E. AUSTEN: Notes on the nomenclature of certain african *Tabanidae* (sub-family *Pangoninae*) with description of a new genus and new species. — Bull. of entomological research, vol. XI, part. 2, pp. 95-188, September 1920.
9. J. SCHWETZ, H. BAUMANN et M. FORT: Nouvelles recherches sur la répartition des Anophèles et du paludisme dans diverses régions du Congo belge. II. L'entre Kundelungu et Kibara. — Ann. de la Soc. belge de Méd. trop., 1947, T. 27, n° 3.

Sous-station d'essais de l'I. N. E. A. C. à Kurukwata

(Extraits du premier rapport annuel)

par P. de SCHLIPPE,
Ingénieur agronome A. I. Gx

En mars 1946, une sous-station d'essais locaux de l'Inéac a été confiée à la gestion de la Compagnie de l'Uélé à Kurukwata, territoire de Faradje (alt. 900 m., lat. 3°45' N., long. 30° E.).

Le programme officiel de la première année (à défaut de variétés sélectionnées pour une région écologique aussi spéciale) a été limité à un seul essai intervariétal de riz, qui d'ailleurs fut peu concluant, et à la multiplication de variétés à expérimenter l'année suivante.

En dehors du programme officiel, M. de SCHLIPPÉ (ingénieur agronome A. I. Gx, Directeur de la Compagnie de l'Uélé) a pris l'initiative, approuvée par l'Inéac, de procéder à une série d'essais d'orientation, dans le but de situer les problèmes agricoles et écologiques de la région.

Il semble prématuré de publier la plupart des résultats obtenus; ils n'auront de valeur qu'après avoir été confirmés par plusieurs années de répétitions.

Nous ne reproduirons ci-après que la partie du rapport qui s'occupe des méthodes indigènes agricoles de la région et des expériences destinées à analyser ces méthodes, au double point de vue : 1° de l'effort global déployé par l'indigène pour l'obtention de sa ration de subsistance; 2° de la répartition de cet effort par catégories de travaux.

Le caractère inédit de la façon dont ces questions ont été abordées à Kurukwata et le résultat inattendu que traduisent certains chiffres obtenus, justifient la publication de cette partie du rapport.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 1. — Méthodes culturelles indigènes.
Le débroussement à la houe « logo ».



(Photo de Schlippé.)

FIG. 2. — Méthodes culturelles indigènes.

Ce groupe d'enfants se trouve au milieu d'un champ défriché, prêt au semis.
On aperçoit les troncs d'arbres coupés à hauteur du genou, le chaume de pennisetum et les branchages épargnés par le feu courant.
On voit également le bois empilé.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 3. — Méthodes culturales indigènes.
Le semis à la volée suivi d'un léger houage.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 4. — Méthodes culturales indigènes.
Les femmes brisent les mottes au moment de la levée du sésame.

*Comment faut-il orienter l'amélioration des plantes cultivées
de la région ?*

Il est nécessaire de posséder une connaissance intime des problèmes économico-sociaux de l'agriculture coutumière de la région, pour pouvoir bien orienter l'amélioration variétale des plantes.

Ainsi la sélection vers de grands rendements à l'hectare dans un pays où la terre ne possède aucune valeur de rareté et où l'investissement de l'effort n'est pas proportionnel à la surface emblavée, est un non-sens.

Le plus grand élément du prix de revient des vivres, à l'état actuel d'un outillage extra-primitif, c'est évidemment l'effort humain.

Par conséquent, c'est le *rendement par unité d'effort* qui devra être le critère principal du programme de notre sous-station d'essais locaux ; exemples : le dolique ou l'arachide à grosses gousses et, de ce fait, à récolte moins coûteuse ; l'éleusine facile à moissonner à la faucille, etc.

Ensuite, comme il s'agit essentiellement d'une agriculture de subsistance, le rendement ne devrait pas se chiffrer à son prix de vente, mais à sa valeur d'utilisation, laquelle est en premier lieu sa valeur nutritive.

Nous devons ainsi, pour finir, transformer le critère habituel du rendement par hectare en argent, dans celui du *rendement par homme-jour de travail en homme-jour de subsistance*, en passant par les unités de protéines et de calories.

Il ne suffit toutefois pas de chiffrer le prix de revient global du produit en hommes-jours de travail. La *répartition de l'effort par saison est aussi à prendre en considération*.

Habitué à une agriculture bien outillée dans laquelle la charrue ou la moissonneuse sort de ses recoins pour donner un coup de collier à la saison opportune, nous oublions trop souvent l'importance de la limitation qui est imposée au cultivateur non outillé par la brièveté d'un travail saisonnier. Ceci est particulièrement important dans une région où les saisons sont fortement prononcées.

Il serait donc essentiel d'orienter la sélection vers des moissons prolongées ou échelonnées, vers des gousses non déhiscentes, etc.

Méthodes coutumières de l'agriculture de subsistance du Logo (1).

La première opération dans le cycle de travaux que le Logo entreprend pour établir ses cultures, consiste dans l'abatage à la houe des herbes de la savane, sans presque remuer le sol (fig. 1). Dans la seconde, qui la suit aussitôt, on abat les arbres à la hache ou à la machette ; les arbres sont coupés à la hauteur du genou. Ensuite, l'indigène les débite *grosso modo* et laisse sécher le tout pendant

(1) Peuplade indigène du Nord de l'Ituri.



FIG. 5. — Méthodes culturales indigènes. (Photo de Schlippé.)

L'outil en bois que les femmes emploient pour briser les mottes.



FIG. 6. — Méthodes culturales indigènes. (Photo de Schlippé.)

Le sarclage d'une culture mixte d'éleusine-sésame.

deux à quatre semaines, selon le temps qu'il fait. Puis il incinère la friche au feu courant. Une partie du bois épargné par le feu courant reste empilée comme réserve de bois de chauffe, une autre reste éparpillée sur le champ (fig. 2). L'indigène procède alors au semis : en poquets pour l'arachide, le dolique (*Vigna sinensis*), le maïs, le sorgho et le riz ; à la volée pour l'éleusine et le sésame. Le semis à la volée est suivi d'un léger houage (fig. 3).

Le lendemain ou le surlendemain, les femmes brisent les mottes de terre à l'aide de crochets en bois (fig. 4 et 5). Elles incinèrent ensuite les herbes et brindilles non détruites par le feu courant en les mettant en petits tas. Après la levée, l'indigène procède à un, deux ou trois nettoyages, selon le temps qu'il fait. Le nettoyage est un sarclage à la main pour les semis à la volée (fig. 6) et un binage à la houe pour les semis en poquets.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 7 et 8. — Méthodes indigènes de conservation des récoltes.

A gauche: le « Kamba » de maïs;

A droite: le « Gbomu » qui abrite le sorgho, l'éleusine, le vigna ou l'arachide.

Les enfants éloignent les oiseaux des champs de sorgho en leur jetant des pierres et en poussant des cris. Les adultes protègent le maïs contre singes et cochons sauvages, en montant la garde de nuit. Les autres récoltes ne demandent pas de travaux de protection (annexe IV, tableaux A et B).

La récolte se fait de la façon suivante (annexe IV, tableau C) :

L'éleusine est coupée, épi par épi, au moyen d'un petit couteau logo de forme elliptique, maintenu dans le creux de la main droite. Les épis sont jetés dans un panier porté de la main gauche.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 9. — Méthodes indigènes de traitement des récoltes.
Une femme en train de moudre de la farine à la « meule » indigène.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 10. — Méthodes indigènes de traitement des récoltes.
A droite, une femme pilonne du maïs au « sango ».
A gauche, une autre tamise la farine au « kalangira ».

Les tiges du *sésame* sont coupées de la même façon et empilées en bottes sur le bras gauche. La récolte du *pois-cajan* (*Cajanus indicus*) se fait comme celle du sésame.

Le *sorgho* est d'abord couché par terre, ce qui se fait en cassant les tiges à leur base, mais sans les déraciner complètement. Plusieurs jours après, les panicules sont coupées au couteau logo, la main gauche tenant la tige, la main droite le couteau. Elles sont ensuite liées en bottes.

Les *carottes de maïs* sont cassées à la main et jetées dans un panier.

Pour récolter le *riz*, l'indigène l'égrène, panicule par panicule, en le tirant entre les doigts de sa main droite. Il jette le paddy dans un panier porté par la main gauche.

L'*arachide* et le *Voandzea subterranea* sont déterrés par un coup de houe. Les femmes et les enfants qui suivent l'homme à la houe détachent à la main les gousses des touffes et les mettent dans un panier.

Le *dolique* (*Vigna sinensis*), ainsi que le *haricot* et le *soya*, sont cueillis, gousse par gousse, dans des paniers portés de la main gauche.

*
**

Les méthodes de conservation, de battage et d'égrenage sont les suivantes :

L'*éleusine*, sans presque subir de séchage, est conservée en épi dans un « gbomu », genre de panier en rotang qui est placé sur des pieds de bois et recouvert d'un toit de chaume (fig. 8). On en puise, au fur et à mesure de l'utilisation, et c'est alors qu'on la bat à l'aide d'une pierre.

Les panicules de *sorgho* sont séchées en bottes, puis conservées en bottes dans le gbomu. Le battage du sorgho se fait au fur et à mesure de l'utilisation, soit à l'aide d'un bâton, soit en frappant la panicule contre la terre.

Le *maïs* est conservé en carottes. Quelques feuilles extérieures entourant l'épi sont repliées en arrière et servent à nouer deux épis ensemble. Les autres feuilles sont laissées intactes pour protéger l'épi contre la pluie. Les épis ainsi épluchés à moitié sont empilés sur une liane suspendue à une branche d'arbre en plein air. Cette conservation est excellente dans le sens que le charançon ne s'attaque jamais à un « Kamba na ngbaia » (pile de maïs sur liane) (fig. 7).

L'épluchage et l'égrenage du maïs se font à la main, lors de l'utilisation.

Le *paddy*, après avoir été séché et vanné au « tabaga », ou van indigène, est conservé au gbomu.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 11. — S.S.E.L. — Vue générale des cultures.

Au premier plan, une parcelle de coix; ensuite, une bande de sarrasin;
puis, du coton (en poquets).

L'homme placé au centre de la photo, devant les étiquettes, se trouve dans
les collections de *Phaseolus vulgaris*.

Plus loin commencent les essais intercultureaux.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 12. — S.S.E.L. — Vue générale des cultures.

A droite, à l'avant-plan, une parcelle de sorgho UG.SI;
au milieu, essai variétal de riz; à l'arrière-plan, des sorghos géants.

Le *sésame* peut être égrené de deux façons. La toute première récolte est d'habitude traitée par le procédé coûteux de l'épluchage à la main de la gousse fraîche. Le gros de la récolte est conservé sur échalas jusqu'au moment où, les récoltes de l'éleusine et du sorgho étant terminées, l'indigène a le temps de s'en occuper. Les gousses étant devenues déhiscentes lors des chaleurs du mois de janvier, il est urgent alors d'enlever le sésame des échalas pour le battre au bâton, puis de le vanner au « tabaga » et de le mettre au « gbomu ».

L'*arachide* est séchée, puis conservée au gbomu.

Les gousses du *dolique* (de même que celles du soya et du haricot) sont séchées au soleil, puis battues au bâton, ensuite vannées au tabaga, le tout aussitôt après la récolte. Les fèves sont conservées au gbomu, où elles deviennent la proie facile des charançons.

Le *pois-cajan* (*Cajanus indicus*) est la seule légumineuse à gousses non déhiscentes, ce qui permet une récolte (très économique) par tiges entières, ainsi que la conservation pendant plusieurs mois en bottes déposées sur les toits des cases indigènes. Le battage au bâton se fait soit au moment de l'utilisation, soit quand les gousses commencent à devenir déhiscentes.

Une constatation assez importante au point de vue répartition de l'effort, dont il faudrait tenir compte lors de l'organisation de marchés, est la suivante. Le battage de bon nombre de récoltes se fait, selon la coutume, au moment de l'utilisation, se répartissant ainsi sur toute l'année. Une fois que nous passons de l'agriculture de subsistance à la production de vivres pour le marché, nous obligeons l'indigène à faire le battage en une fois pendant la courte période entre la récolte et la vente (voir aussi remarque 1 au tableau D de l'annexe VII), à moins d'échelonner les marchés. Dans ce cas, nous laissons tout le soin et tout le risque de la conservation au paysan.

**
**

Pour transformer les vivres bruts en aliments prêts à subir la préparation culinaire, le Logo emploie les instruments suivants.

La *meule* (fig. 9) est une pierre plate en granit du pays d'environ 75 cm. de long, 40 cm. de large et 15-20 cm. d'épaisseur. La surface supérieure est plate au début, mais devient concave par l'usure. Elle est maintenue rugueuse par des entailles au burin. La femme, à genoux, place la meule devant elle dans le sens de la longueur, le bout orienté vers elle légèrement élevé. Elle y dépose la matière à moudre et, au fur et à mesure qu'elle moud avec une pierre ovale (de 10 x 20 cm. environ), elle la pousse vers le bout opposé, par lequel la matière moulue déborde.

Le *mortier-pilon* (fig. 10). Le mortier ou « Sango » est un tronc de bois de 75 cm. de haut et 35 cm. de diamètre environ, placé debout,



FIG. 13. — S.S.E.L. — Une parcelle de sorgho de 5 mètres de hauteur, variété N'Dala. (Photo de Schlippé.)

creux dans sa partie supérieure. Le pilon est un bâton au bout gros et arrondi.

Le *van* ou « tabaga » (fig. 22 et 23) est un panier à tressage serré, très plat (40 × 50 cm. de fond et 6 cm. de hauteur de bord), dont le bord n'existe que sur trois côtés. La femme, assise, le tient des deux mains, de façon à avoir le côté ouvert (sans bord) vers l'extérieur. Elle jette et rattrape la matière tout en soufflant dessus, pour la vanner. Mais elle sait aussi séparer des matières selon leur forme et leurs dimensions, en donnant à son « tabaga » des mouvements de va-et-vient. La perfection du travail de cet instrument primitif est surprenante.

Le *torréfacteur* était dans le temps un pot plat ou un grand morceau d'un pot cassé. A l'heure actuelle, il est remplacé généralement par un morceau de tôle, ce qui procure un gain de temps et une économie de bois de chauffe.

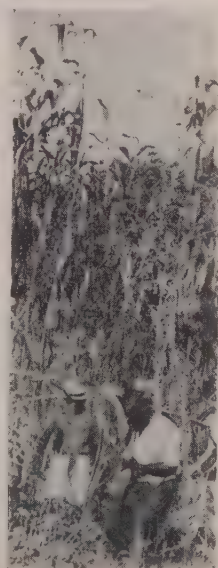


FIG. 13A. — Des sorghos de 5 m., variété locale « N'Dala ». (Photo de Schlippé.)

Il est déposé au-dessus de braises sur trois pierres. La femme remue à la main la matière à torréfier.

Le *tamis* ou « Kalangira » (fig. 10) est fait de quatre planchettes trapézoïdales, formant un cadre, sur le petit côté duquel se trouve tendu un tissu à mailles de 0.6-1.2 mm. Souvent ce tissu est remplacé à l'heure actuelle par de la toile moustiquaire métallique.

Le sorgho, l'éleusine et le maïs sont d'abord légèrement torréfiés et ensuite moulus. La farine ainsi obtenue (par voie sèche) est entière. Le maïs peut également être traité par voie humide de la façon suivante : d'abord, le maïs sec est pilonné au sango, puis tamisé et vanné pour en séparer une première fois du son. Ensuite, le maïs est mis à l'eau pendant une nuit et moulu à la meule. Finalement, un second tamisage en sépare encore du son. Le son est jeté à la volaille. La farine est séchée au soleil. N'étant pas entière, la farine obtenue par voie humide est plus fine et plus blanche que celle préparée par voie sèche.

L'arachide et le voandzea sont décortiqués à la main.

Les fèves des légumineuses sont parfois concassées au mortier, mais le plus souvent on les cuit entières.

Le riz est pilonné au mortier, ensuite tamisé et vanné pour en séparer les balles.

Pour plus de détails, voir les expériences de chronométrage dans l'annexe V.

Méthodes expérimentales employées.

Nous avons dû donner aux champs d'essais de la S. S. E. L. (1) des formes géométriques, pour pouvoir procéder à des mensurations, se rapportant notamment aux rendements et à la durée des divers travaux. Les instructions de l'Inéac en ce qui concerne la forme, les dimensions et le nombre de répétitions des parcelles ont été suivies d'aussi près que possible. D'autre part, il était essentiel d'établir ces cultures selon les méthodes coutumières de la région. Ces deux exigences n'étaient pas toujours entièrement compatibles. Pour pouvoir semer à la corde, on ne peut pas abattre les arbres à la hauteur du genou et laisser traîner les brindilles sur le champ. On ne peut pas non plus semer d'abord et houer la terre ensuite, etc. Les petites modifications qu'il a été nécessaire d'apporter aux méthodes coutumières ne peuvent pas avoir influencé beaucoup les rendements. Quant aux différences dans le coût des travaux en hommes-jours, il en a été tenu compte (annexe IV, tableau A).

En résumé, les rendements moyens par hectare des essais comparatifs interculturels et des parcelles de multiplication, établis à des dates échelonnées, sont donnés dans l'annexe II, tableau A.

(1) S.S.E.L. signifie: Sous-station d'essais locaux.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 14. — S.S.E.L. — Essais intercultureaux.

Arrière-plan: parcelle d'eleusine en fleur, bordée de parcelles lemoine de maïs.

Avant-plan: parcelle de *Vigna sinensis* entre tournesol et soja.

Les tableaux des annexes IV et V donnent les résumés des chronométrages des travaux agricoles et des travaux industriels coutumiers.

Dans l'annexe VI, nous reprenons, culture par culture, les moyennes des trois meilleurs rendements à l'hectare (pour exclure les mauvais rendements de certaines parcelles expérimentales établies hors saison), nous établissons la valeur nutritive de ces rendements et nous y introduisons les prix de revient en hommes-jours repris des chronométrages des annexes IV et V (voir aussi la note explicative de l'annexe VI).

Les chiffres de l'annexe VI sont résumés dans l'annexe VII, dont le tableau A donne les prix de revient des vivres marchands en hommes-jours de travail par tonne, le tableau B les superficies d'emblavures desquelles une famille indigène peut assurer sa subsistance, le tableau C le nombre de journées de travail de la famille indigène pour assurer sa subsistance, et finalement le tableau D la répartition des journées de travail par catégories de travaux.

Nos expériences n'ont pas subi de contrôle biométrique ; les méthodes, notamment au point de vue de l'influence des bordures et du nombre des répétitions, n'ont pas été impeccables ; les chiffres des chronométrages devraient subir des recoupements d'année en année pour acquérir une exactitude scientifique dont ils n'ont pas la prétention. Même sous cette réserve, nos chiffres nous semblent dignes d'attention, à cause du résultat fort inattendu apporté par certains d'entre eux.

CONCLUSIONS.

L'interprétation de nos expériences nous amène à des conclusions dépassant le but immédiat qui leur a été assigné, celui d'orienter l'amélioration des plantes. Elles pourront servir de jalons aux problèmes agricoles généraux, organiques et sociaux de la région.

La première chose qui frappe dans les résultats de nos expériences, ce sont les *rendements incroyables* obtenus avec des variétés non améliorées et avec des moyens basés sur des méthodes culturelles primitives (tableau de l'annexe II).

Ceci semble presque confirmer la légende de la fertilité extraordinaire des sols tropicaux dont nous avons été si amèrement dégrisés quand nous avons voulu les exploiter à l'européenne.

Là où l'indigène vit dans son milieu coutumier et n'a pas encore été amené par des circonstances hors de son contrôle à épuiser le sol, son milieu est effectivement un milieu d'abondance.

Pourtant, le fait est là : l'indigène est pauvre. La cause de sa pauvreté nous est révélée par le second résultat important de nos



(Photo de Schlippé.)

FIG. 15. — S.S.E.L. — Essais intercultureaux.
D'avant en arrière: vigne, arachide, vigne, tournesol.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 16. — S.S.E.L. — Essais variétaux de riz.
Derrière les visiteurs,
une parcelle de pois-cajans suivie d'une parcelle de sorgho Kulungbu.

expériences, à savoir les *prix de revient extrêmement élevés des vivres* (tableaux A et C de l'annexe VII).

Si l'on devait admettre comme minimum vital d'un paysan indigène un revenu de 5 francs par jour, il suffirait de multiplier les chiffres du tableau A par 5 pour trouver que le sésame coûte presque 4 francs le kg., l'arachide non décortiquée 1 fr. 23 le kg., le maïs égrené 0 fr. 87 le kg., le haricot indigène 2 fr. 70 le kg. au départ de la case indigène et ceci, bien entendu, à la condition que l'indigène vive dans son milieu à sol intact. Ces prix devraient donc être majorés, soit du coût d'un portage, soit d'un taux proportionnel à la décroissance de la fertilité à proximité des postes (1).

Mais l'économie d'argent nous intéresse ici beaucoup moins que l'économie de subsistance fermée sur elle-même dans le cercle minuscule de la famille indigène. Une famille de cinq personnes que nous avons prise comme type, dispose d'environ 1,000 hommes-jours par an, si père, mère et un des enfants sont aptes à travailler. De cette quantité d'énergie disponible, presque exactement la moitié est dépensée pour l'agriculture de subsistance (tableau D de l'annexe VII). Tenons compte des autres travaux qu'une famille indigène doit effectuer pour vivre (2) et nous voyons que la marge d'effort qui reste à l'indigène pour sortir de son cercle fermé vers une économie d'argent est très faible. Répétons qu'il en est ainsi dans un milieu à sol fertile et à condition que la famille se porte bien, qu'elle n'ait pas de vieillards à supporter et que la femme ne soit pas enceinte. La proportion entre énergie dépensée et énergie créée peut facilement dépasser sa limite absolue et conduire à la famine aussitôt que l'homme, la plante ou le sol deviennent déficients.

(1) Je n'aimerais pas abandonner ces chiffres, sans les commenter, à ceux qui en feraient un argument en faveur d'une hausse inconsidérée des prix des vivres. Si l'on prend comme axiome le droit inconditionnel du plus pauvre à une existence décente, et qu'on en remonte vers les prix de revient des produits d'exportation, on arrive à paralyser la vie économique d'un pays. Si, au contraire, les données du marché extérieur sont prises comme axiome et qu'on planifie en redescendant par la distribution des revenus, on arrive à trouver un niveau de minimum vital à chacun. Ce n'est pas la hausse des vivres, mais une réduction de leur prix de revient qui est à envisager en premier lieu

(2) La femme doit faire la cuisine, arranger la maison, donner des soins aux enfants et fabriquer les ustensiles de l'économie domestique — pots, tamis, vases, paniers —, porter de l'eau et du bois, fabriquer du sel, soigner les chèvres, etc. L'homme doit construire et entretenir les bâtiments, fabriquer ses armes, forger houes, couteaux et haches, tailler la meule et creuser le mortier, fabriquer un mobilier rudimentaire, etc. Ne mentionnons pas la chasse et la pêche, occupations qui rapportent à manger et, par conséquent, peuvent se faire aux dépens de l'agriculture. Mais ajoutons les obligations sociales, dont, notamment, le portage des vivres échangés sous forme de cadeaux coutumiers est une nécessité économique due probablement au manque de sécurité dans la conservation des aliments.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 17. — S.S.E.L. — Essais intercultureaux. — Récolte d'une parcelle de soja.
A l'avant-plan, du sésame.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 18. — S.S.E.L. — Récolte de sésame ameriwa.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 19. — S.S.E.L.

Une touffe de « abandu »
(*Voandzea subterranea*)
avec ses fruits souterrains.

cause des méthodes et de l'outillage archaïques de la moisson, du traitement, de la conservation et de la transformation des récoltes.

Le centre du problème ne se trouve donc pas dans le domaine cultural, mais dans le domaine de la technologie agricole.

S'adonner à l'amélioration de variétés et de méthodes culturales sans améliorer l'« industrie » agricole et l'économie domestique indigène, ne nous induirait pas seulement à fausser complètement l'orientation de l'amélioration des plantes, mais ce serait encore une méprise profonde au point de vue social.

Une quatrième constatation devrait réfuter l'opinion que le nomadisme agricole, en obligeant l'indigène à dépenser beaucoup d'effort pour le débroussalement de savanes vierges, provoque ainsi des prix de revient de vivres trop élevés. Nous avons intentionnellement introduit la totalité de l'effort dépensé pour le débroussalement dans le prix de revient d'une seule culture, tandis que dans la coutume un débroussalement sert à deux ou trois cultures (et, dans des cas exceptionnels, avantage : maïs). Nous trouvons que néanmoins tout le travail de préparation du terrain ne représente que 9 % de l'effort total (tableau D de l'annexe VII).

Le nomadisme agricole est, certes, la cause indirecte de la pauvreté de l'indigène. Dans une structure sociale nomade, la rationalisation de l'économie domestique et de la technique alimentaire est difficile à opérer. Mais ce n'est point le fait d'abandonner des champs à la savane et d'en débrousser

D'où provient cette contradiction de grands rendements à l'hectare coexistant avec des prix de revient élevés? La réponse nous est donnée par le tableau D de l'annexe VII. En moyenne, pour les six cultures coutumières, seulement 28 % de l'effort sont absorbés par la culture proprement dite, y compris les débroussalements, 34 % sont absorbés par les travaux des récoltes et de leur traitement, et 38 % par la transformation des récoltes en produits alimentaires. De là, la troisième constatation importante : les prix de revient des vivres indigènes sont élevés, à cause des méthodes et de l'outillage archaïques de la moisson, du traitement, de la conservation et de la transformation des récoltes.



(Photo de Schlippé.)

FIG. 20. — S.S.E.L. — Le sésame.



FIG. 21. — S.S.E.L. — L'éleusine.



FIG. 22. — S.S.E.L. — Séchage: à l'avant-plan, quelques panicules des élites d'éleusine. Les femmes sont munies du « Tabaga » ou van indigène.



FIG. 23. — S.S.E.L. — Séchage et vannage du sorgho.

de nouveaux, qui constitue une dépense d'effort prohibitive. Cette constatation est très importante. Elle nous laisse prévoir que, quand nous aurons mis fin au nomadisme agricole et quand nous l'aurons remplacé par une rotation, nous pourrions conserver au sein de cette rotation, la *jachère arborée* ou *jachère de savane*. Or, la savane étant dans notre région le couvert végétal naturel, il y a beaucoup de chance qu'elle favorisera le mieux le repos et la régénération du sol.

Une cinquième constatation est aussi très inattendue. En moyenne des cultures coutumières, une ration en calories revient plus cher qu'une ration en protéines (tableau C de l'annexe VII). Ceci veut dire que la ration coutumière du logo est *probablement parfaitement équilibrée et sans déficience* (1) *en protéines*. Encore une fois, ce n'est probablement vrai que pour un sol non épuisé et dans une agriculture non influencée par des conditions économiques nouvelles. Les conditions économiques amenées par nous tendent souvent à la production massive de maïs et de manioc et provoquent ainsi, sans aucun doute, une déficience en protéines.

En résumant nos conclusions, nous pourrions nous exprimer de la façon suivante :

1° La marge d'effort dont disposent les indigènes de notre région, en sus de leur agriculture de subsistance, est très faible, et il n'y a pas beaucoup de place dans leur économie pour des cultures de rapport ou pour des recrutements, si ce n'est aux dépens de leurs forces et de leur santé ou, par compensation, au détriment de la santé de leur sol.

2° Cette marge ne pourrait être augmentée que dans une faible mesure par l'introduction de cultures et de variétés plus productives. La plupart du temps une introduction, quand elle n'est pas précédée d'études, est apte à faire beaucoup plus de mal que de bien. Il devrait être défendu à des Européens qui ne sont pas du métier de s'adonner à des introductions fantaisistes de cultures.

3° L'amélioration de l'agriculture indigène de subsistance est en premier lieu un problème de rationalisation de l'« industrie » agricole de l'indigène et de son économie domestique, et seulement en second lieu, un problème cultural.

4° Etant donné que la technique moderne met à notre disposition un choix immense d'instruments perfectionnés pour les industries agricoles et pour l'économie domestique, le problème n'est en premier lieu pas technique non plus. Il est tout d'abord social et didactique, car l'introduction d'un outillage perfectionné devra avoir pour résultat

(1) (quantitative).

un bouleversement complet de la coutume. Sans Centres d'Etudes Sociologiques, le travail d'un réseau de S.S.E.L. et, par conséquent, celui de toute la Division des plantes vivrières pourrait rester, à mon avis, en grande partie stérile.

5° Les études sociologiques et technologiques devraient donner l'orientation aux études culturelles et à l'amélioration des plantes, c'est-à-dire aux programmes des S.S.E.L. proprement dites. Dès à présent, cette orientation ne sera pas vers la productivité par hectare, mais vers la productivité par homme-jour et ceci, en tenant compte de l'outillage que l'étude technologique et sociologique aura mis entre les mains de l'indigène.

6° Le nomadisme agricole étant le plus grand obstacle au progrès dans le domaine technologique et domestique, mais étant dicté par les exigences de la régénération du sol, il sera nécessaire d'étudier des rotations conservatrices qui pourraient concilier le progrès à réaliser au sein d'un village sédentaire avec la régénération du sol. Nous pouvons dire déjà que la jachère de savane pourrait trouver sa place légitime dans une pareille rotation, le redébroussement de cette jachère n'étant pas d'un coût prohibitif.

ANNEXE II. (*)

Périodisme et rendements des principales cultures
(aboutissement des données des essais comparatifs intercultureaux
de l'Annexe I).

TABLEAU A
PERIODISME ET RENDEMENTS DES PRINCIPALES CULTURES
(Récapitulatif des tableaux de l'Annexe I)

		Dates de semis	Dates de flo- raison	Dates début récoltes	Ren- dem. kg/ha.
1 Eleusine	1 ^{er} semis essais intercultures	4. 6	25. 7	25. 9 et 29.10	2,515
	2 ^{me} » » »	26. 6	28. 8	23.10 et 5.11	2,350
	Multiplications pures	16. 7	17. 9	5.11 et 27.11	2,757
	3 ^{me} semis essais intercultures	6. 8	5.10	21.11 et 6.12	2,510
	4 ^{me} » » »	7. 9	4.11	1. 1	590
2 Sorgho	1 ^{er} semis essais intercultures	4. 6	16.10	26.12	2,860
	2 ^{me} » » »	26. 6	7.10	9. 1	2,780
	3 ^{me} » » »	6. 8	30.10	17. 1	3,300
	4 ^{me} » » »	7. 9	27.11	20. 1	146
3 Maïs	1 ^{er} semis essais intercultures	4. 6	24. 7	17.10	1,880
	2 ^{me} » » »	26. 6	23. 8	6.11	1,700
	3 ^{me} » » »	6. 8	30. 9	27.12	2,237
	4 ^{me} » » »	et 18.8 7. 9	28.10	6. 1	1,525
4 Riz	Multiplications pures	21. 5	31. 8	9-22.10	2,192
	1 ^{er} semis essais intercultures	4. 6	10. 9	18-29.10	2,060
	2 ^{me} » » »	26. 6	3.10	5-16.11	1,710
	Essais intervariétaux	17. 7	22.10	2-11.12	2,480
	3 ^{me} semis essais intercultures	6. 8	13.11	13.12 et 8. 1	934
	4 ^{me} » » »	7. 9	néant	néant	0
5 Sarrasin	Collections	8. 8	1. 9	24.10	1,700
	4 ^{me} semis essais intercultures	7. 9	1.10	23.11	1,185
	5 ^{me} » » »	14.10	9.11	23.12	153
6 Coix	Multiplications pures	23. 5	29. 8	21-22.10	3,340
	» » »	15. 7	23.10	8. 1	2,500
7 Sésame	1 ^{er} semis essais intercultures	3. 6	21. 7	20. 9 et 1.10	318
	2 ^{me} » » »	25. 6	8. 8	15.10 et 5.11	354
	Multiplications pures	16. 7	4. 9	15.11 et 27.11	667
	3 ^{me} semis essais intercultures	5. 8	21. 9	27.11 et 9.12	940
	4 ^{me} » » »	6. 9	23.10	22.12 et 2. 1	350
8 Tour- nesol	1 ^{er} semis essais intercultures	3. 6	24. 7	12-25. 9	737
	2 ^{me} » » »	25. 6	20. 8	1-12.10	1,276
	3 ^{me} » » »	5. 8	1.10	7-12.11	747
	4 ^{me} » » »	6. 9	1.11	7.12	500
	5 ^{me} » » »	14.10	6.12	18-17. 1	171

(*) N. B. — L'article est constitué d'« extraits » du Rapport annuel, ainsi que nous l'avons mentionné au début, ce qui explique les lacunes dans la numérotation des annexes.

		Dates de semis	Dates de flo- raison	Dates début récoltes	Ren- dem. kg/ha.
9 Arachide	1 ^{er} semis essais intercultures	3. 6	1. 7	20. 9	1,910
	2 ^{me} » » »	25. 6	23. 7	7.10	1,168
	3 ^{me} » » »	5. 8	27. 8	18.11	1,160
	4 ^{me} » » »	6. 9	2.10	12.12	626
	5 ^{me} » » »	14.10	14.11	7. 1	400
10 Vigna sinensis	1 ^{er} semis essais intercultures	4. 6	18. 7	26. 8 et 4. 9	1,448
	2 ^{me} » » »	25. 6	9. 8	18-27. 9	1,302
	3 ^{me} » » »	5. 8 et 18.8	21. 9	29.10 et 9.11	523
	4 ^{me} » » »	6. 9	17.10	25-26.11	350
	5 ^{me} » » »	14.10	24.11	20-31.12	405
11 Soya	Multiplications pures	23. 5	—	28. 8 et 17. 9	923
	1 ^{er} semis essais intercultures	3. 6	13. 7	5-17. 9	970
	2 ^{me} » » »	25. 6	4. 8	8-18.10	752
	3 ^{me} » » »	5. 8	11. 9	7.11 et 9.12	1,653
	4 ^{me} » » »	6. 9	11.10	7-22.12	1,025
	5 ^{me} » » »	14.10	21.11	30.12 et 7. 1	216
12 Phaseolus angularis	Multiplications pures	23. 5	—	23. 8 et 21. 9	1,610
		16. 7	10. 9 (?)	12-25.10	1,914
13 Voand- zea subt.	Multiplications pures	7. 8	25. 9	8. 1	2,250
14 Cajanus indicus	Multiplications pures	16. 7	21.11	21. 1	1,080

ANNEXE IV.

Chronométrage des travaux agricoles.

TABLEAU A

Chronométrage approximatif en hommes-jours par hectare des travaux de culture à la S.S.E.L. et en milieu indigène, dans l'ordre des travaux.

	A la S.S.E.L.	En culture indigène
Abatage herbes	20	20
Abatage arbres	30	25
Débitage	130	15
Incinér. au feu courant.	—	—
Semis et houeage. . . .	10 — 25 (*)	10 — 25
Débit. et incinér. en tas.	10	10
Entretien:		
1 ^{er} binage ou sarclage.	20 — 35	20 — 35
2 ^{me} » » »	10 — 20	10 — 20
3 ^{me} » » »	0 — 15	0 — 15

(*) Sans tenir compte des hommes employés à piqueter.

TABEAU B
Chronométrage approximatif des travaux de cultures en hommes-jours
par hectare, par culture.

	Préparation terre	Semis et houage	Entretien sol	Protection	Total
1) Eleusine	60	15	60		135
2) Sorgho	60	15	40	260 (*)	375
3) Maïs	60	10	40	114 (**)	224
4) Riz	60	25	60		145
5) Sarrasin	60	20	45		125
6) Coix	60	15	40		115
7) Sésame	60	35	70		165
8) Tournesol	60	15	35		110
9) Arachide	60	25	49		134
10) Vigna	60	25	49		134
11) Soya	60	25	49		134
12) Phas. angularis	60	25	49		134
13) Voandzea	60	25	49		134
14) Cajanus	60	15	40		115

(*) Protection contre dégâts d'oiseaux, 5 hommes/ha pendant 52 jours (du début de la floraison jusqu'à vingt-cinq jours avant la récolte).

(**) Protection contre dégâts de singes, 2 hommes/ha pendant 57 jours (du début de la floraison jusqu'à trois semaines avant la récolte).

TABEAU C
Méthode des récoltes et chronométrages approximatifs en hommes-jours
par tonne, par culture.

	Instrument	Partie de la plante récoltée	Emballage lors du transport du champ au grenier	Hj/tonne
1) Eleusine	couteau	épi	panier	108
2) Sorgho	couteau	panicule	bottes	15
3) Maïs	main	épi	panier	17 (*)
4) Riz	main	poignée de grains	panier	92
5) Sarrasin	couteau	tige	panier	150
6) Coix	couteau	panicule	panier	30
7) Sésame	couteau	tige	bottes	250
8) Tournesol	main	tête (suivi d'égrenage sur champ)	panier	55
9) Arachide	déterrage à la houe arrachage à la main	gousse	panier	192 (**)
10) Vigna	main	gousse	panier	309
11) Soya	main	gousse	panier	150
12) Phaseolus angularis	»	»	»	300
13) Voandzea	comme arachide			?
14) Cajanus	couteau	tige	bottes	?

(*) Douze pour la récolte proprement dite et cinq pour la mise en pile sur liane.

(**) Très variable selon l'humidité du sol.

TABLEAU D

Chronométrage approximatif des travaux de préparation de la récolte
qui suivent immédiatement la moisson.

	Travail	Instrument	Hj/tonne
1) Eleusine	séchage battage vannage	par terre à la pierre ou au mortier au van	65
2) Sorgho	séchage battage vannage	par terre au bâton au van	45
3) Mais	épluchage égrenage	à la main à la main	40
4) Riz	séchage vannage	par terre au van	30
5) Sarrasin	séchage battage vannage	par terre au bâton au van	30
6) Coix	séchage battage vannage	au bâton au van	30
7) Sésame			
a) voie fraîche	épluchage	à la main	1,000
b) voie sèche	séchage battage vannage	sur échalas au bâton au van	270
8) Tournesol	égrenage	à la main	
9) Arachide	séchage	se fait ensemble avec la récolte par terre	5
10) Vigna	séchage battage vannage	par terre au bâton au van	95
11) Soya	séchage battage vannage	par terre au bâton au van	65
12) Phaseolus angularis	séchage battage vannage	par terre au bâton au van	95
13) Voandzea	séchage	par terre	
14) Cajanus	séchage battage vannage	en bottes sur les toits au bâton au van	5

ANNEXE V.

Chronométrage des travaux de la technologie vivrière indigène.

TABLEAU A

Expérience de mouture d'éleusine, de sorgho et de maïs à la meule indigène.

		Travaux en minutes/kg.			Pourcentage d'ex-traction	Pourcentage de déchets	Hj/tonne	
		torré-fac-tion	mou-ture	total			du produit brut	du produit fini
1. Eleusine	a	8	41	49				
	b	5	21	28				
	c	6	22	28				
	moyenne	6'20"	28'	34'	93.5	6.5	95	102
2. Sorgho	a	14	50	64				
	b	6	39	45				
	c	6	32	48				
	moyenne	8'40"	40'20"	49'	95	5.0	136	143
3. Maïs	a	11	57	68				
	b	7	39	46				
	c	7	47	54				
	moyenne	8'20"	47'40"	56'	93.5	6.5	155	166

TABLEAU E

Expérience de décortication d'arachide et de voandzea à la main.

		min/kg.	fèves décort. gr.	Déchets		min/kg. fini	tonnes Hommes-jours/	
				cosses gr.	perte poids		du produit brut	du produit fini
Arachide	a	49	717	279	4			
	b	61	717	282	1			
	moyenne	55	717	283		77	153	214
Voandzea	a	54	692	273	35			
	b	62	690	302	8			
	moyenne	58	691	309		94	161	232

TABLEAU B

Expérience de décortication de riz et de coix au mortier et au van indigènes.

Travaux en minutes/kg.										Hj/tonne					
					a dé- cor- tiqué gr.	b non décor- tiqué gr.	c balles gr.	décor- tiqué en $\frac{0}{100}$ de a + c	balles	min/ kg. brut a + c	min. net				
Total											brut fini				
1 ^{er} pilon- nage					2 ^{me} pilon- nage					2 ^{me} van- nage					
1 ^{er} van- nage					2 ^{me} van- nage					Total					
Riz	a	9	22	0	0	31	635	140	225	738	262	36	49		
	b	11	22	0	0	33	336	85	279	695	305	36	52		
	c	5	17	5	5	32	702	5	293	706	294	32	45		
	moyenne					32				713	287	35	49	97	136
Coix	a	9	18	0	0	27	282	417	401	413	587	39.5	96		
	b	15	13	0	0	28	407	212	381	517	483	35.5	68.5		
	c	9	15	6	7	37	510	27	563	475	525	34.5	72.5		
	moyenne					31				468	532	37	79	101	217

TABLEAU F

Expérience de mouture de maïs par voie humide.

	Travaux en minutes/kg.										Farine	Son	Perte de poids		h-jours/tonnes	
	1 ^{re} journée			2 ^{me} journée				Total	gr.	gr.			du produit brut	du produit fini		
	pilon-nage	van-nage	1 ^{re} mou-ture	1 ^{er} tami-sage	2 ^{me} mou-ture	2 ^{me} tami-sage	3 ^{me} mou-ture									
a	13	3	13	4	6	2	3	43	635	269	101					
b	14	2	13	4	6	2	3	44	630	275	90					
							moyenne	43.5	632.5		367.5	123	196			

ANNEXE VI.

Tableaux dressés par culture aboutissant aux renseignements suivants :

- 1° Production d'unités nutritives par hectare ;
- 2° Prix de revient en hommes-jours des produits ;
- 3° Idem de leurs unités nutritives.

ANNEXE VI

NOTE EXPLICATIVE

- a. et b. — Nous prenons comme base la moyenne des trois meilleurs rendements obtenus, en écartant ainsi de nos calculs les données obtenues sur des parcelles semées en dehors de la période normale et, par conséquent, manquées. Cette façon de procéder est purement conventionnelle. Ce n'est qu'au cours des années qu'on pourra obtenir une idée juste sur les **rendements moyens**. Cette méthode semble néanmoins bonne pour obtenir la base de comparaison entre cultures, et notamment celles semées dans des conditions identiques, c'est-à-dire éleusine, sorgho, riz, maïs, vigna, sésame, tournesol, arachides, soya. Les chiffres des autres cultures — coix, sarrasin, voandzea, cajanus, phaseolus angularis — ont moins de poids, car basés sur moins de répétitions dans le temps et dans l'espace.
- c. — Pour exclure d'autres éléments de prix de revient que celui de l'énergie humaine, nous déduisons la semence employée.
- c. — Dans un cas, nous avons dû, suite à nos analyses, déduire un excédent d'humidité, car l'éleusine étant de conservation facile, n'est pas séchée suffisamment par les indigènes et subit une perte de poids à la conservation.
- d. — Pour passer au produit fini, nous devons déterminer le pourcentage de déchets qui résulte soit de la décortication (riz, arachide, tournesol, etc.), soit de la perte de poids à la mouture (sorgho, maïs, etc.). Ce pourcentage n'est pas théorique, obtenu au laboratoire, mais le résultat des expériences de technologie indigène (Annexe V).
- e. — Les produits finis ainsi obtenus sont les produits finis pour la consommation, afin de les rendre aussi comparables entre eux que possible. Il est toutefois difficile de tracer dans l'économie domestique indigène une limite exacte entre le traitement préliminaire d'un produit et son traitement culinaire. Ainsi le riz peut passer à la cuisine sous forme de grains décortiqués et concassés, mais il peut aussi subir une mouture à la meule et n'y passer que sous forme de farine. L'arachide et le sésame peuvent être prêts à l'emploi à la cuisine, soit sous leur forme de grains entiers décortiqués, soit sous forme d'une pâte broyée. Vigna, soya et haricots peuvent être cuits, soit entiers, soit concassés, soit réduits en farine, etc. Pour ne pas étendre nos recherches jusque dans le domaine culinaire (qui aurait dû faire l'objet d'études spéciales), nous n'allons que jusqu'au premier stade de finissage apte à passer à la cuisine: maïs, sorgho, éleusine — farine; riz, voandzea, coix, arachide, tournesol, sarrasin — grains décortiqués; vigna, soya, phaseolus, sésame — grains entiers.
- f. et g. — Ce premier stade de finissage est en même temps celui qui a le plus souvent subi des analyses. Les calories par kg. et le pourcentage de protéines sont obtenus, soit des analyses officielles du Congo belge, contenues dans la brochure « Main-d'œuvre indigène. Réglementation du Contrat de travail », publiée par l'A.I.M.O., soit des « South African Food Tables », par F. W. Fox et L. Goedberg.
- h. est le produit de $e \times f$.
- i. est le produit de $e \times g$.
- k. est égal à $1,095,000 (3,000 \times 365)$ divisé par h., soit le nombre de calories nécessaires pour nourrir un homme mâle adulte et valide pendant un an

(selon « Main-d'œuvre indigène ») divisé par le nombre de calories contenues dans la récolte moyenne d'un hectare.

$$(80 \times 365)$$

l. est égal à 32,850 $\frac{(80 \times 365)}{1,000}$, divisé par i, soit la quantité de protéines néces-

saire pour nourrir un homme mâle adulte et valide (ibidem) divisée par la quantité de protéines contenue dans la récolte moyenne d'un hectare.

m-r. sont les prix de revient approximatifs en hommes-jours (de 7 h.). Là-dedans la colonne 1 représente les travaux de préparation du terrain (voir Annexe IV), la colonne 2 le travail de semis (ibid.). La colonne 3, les travaux d'entretien (ibid.). La colonne 4 est le total de 1, 2 et 3, c'est-à-dire tous les travaux agricoles ensemble, excepté les travaux de récolte (voir Annexe IV B). La colonne 5 est le travail de la moisson (voir Annexe IV C). La colonne 6 est le travail de traitement que la récolte doit recevoir après la moisson (voir Annexe IV D). La colonne 7 est le total de 4, 5 et 6 et représente donc le total des travaux pour obtenir le produit brut tel qu'il est conservé ou mis en vente. La colonne 8 est le traitement du produit brut pour en faire le produit fini prêt à l'utilisation (voir Annexe V). La colonne 9 est le total de 7 et 8, c'est-à-dire le total de tous les travaux nécessaires pour obtenir le produit fini pour l'utilisation.

m. — sont les travaux par hectare.

n. — sont les travaux par tonne du produit brut, c'est-à-dire = m : c (de 1 à 4) et mesurés directement à la tonne (5 à 7) et corrigés pour la proportion semence/récolte.

o. — sont les travaux par tonne du produit fini, c'est-à-dire = m : e (1 à 4), n × b : e (5-7) et mesuré directement en ce qui concerne 8 et 9.

p. — sont les travaux en % du total, c'est-à-dire les chiffres de o divisés par o colonne 9 et multipliés par 100.

q. — est le nombre d'hommes-jours nécessaires pour produire le nombre de calories aptes à nourrir un mâle adulte valide pendant un an, c'est-à-dire le chiffre de la colonne 9 du o, divisé par 1,000 f et multiplié par 1,095,000 (365 jours × 3,000 calories).

r. — est le nombre d'hommes-jours nécessaires pour produire la quantité de protéines nécessaires pour nourrir un mâle adulte et valide pendant un an, c'est-à-dire le o. colonne 9 divisé par g et multiplié par 32.85

$$\begin{aligned} & 90 \\ (= 365 \text{ jours} \times \frac{90}{1,000} \text{ kg.}). \end{aligned}$$

TABLEAU 3. — MAÏS

a. trois meilleurs rendements par hectare . .	2,237	f. calories par kg.	3,690
b. moyenne	1,880	g. protéines %	9
c. moins les semences employées	1,700	h. calories par hectare	6,610,000
d. % de déchets à la décortication		i. protéines par hectare en kg.	161
e. rendement kg./ha. du produit fini	1,939	k. emblavure en ha. pour obtenir les calories nécessaires annuellement pour un H.A.V.	0,165
	6.5	l. emblavure en ha. pour obtenir les protéines nécessaires annuellement pour un H.A.V.	0,204
	1,792		

Prix de revient en journées de travail.

	1 Prépa- ration du terrain	2. Semis	3 Entre- tien	4 Culture (1+2+3)	5 Récolte	6 Traite- ment après récolte	7 Total du produit brut (4+5+6)	8 Traite- ment avant uti- lisation	9 Total du produit fini (7+8)
m. par hectare	60	10	154	224	17	40	174		
n. par tonne du produit brut	31	5	81	117	18	43	186	166	352
o. par tonne du produit fini	33.5	5.5	86	125	5	12.5	53	47	100
p. en pourcentage du total	9.5	1.5	24.5	35.5					
q. par ration annuelle d'un H.A.V. en calories			105	r. par ration annuelle d'un H.A.V. en protéines					129

TABLEAU 9. — ARACHIDE

a. trois meilleurs rendements par hectare	1.910	f. calories par kg.	6.030
b. moyenne	1.168	g. protéines %	27.6
c. moins les semailles employées	1.160	h. calories par hectare	5.910.000
d. % de déchets à la décortication	1.413	i. protéines par hectare en kg.	271
e. rendement kg./ha. du produit fini	1.367	k. emblavure en ha. pour obtenir les calories nécessaires annuellement pour un H.A.V.	0.195
	28.3	l. emblavure en ha. pour obtenir les protéines nécessaires annuellement pour un H.A.V.	0.121
	980		

Prix de revient en journées de travail.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Prépa- ration du terrain	Semis	Entre- tien	Culture (1+2+3)	Récolte	Traite- ment après récolte	Total du produit brut (4+5+6)	Traite- ment avant uti- lisation	Total du produit fini (7+8)
m. par hectare	60	25	49	134					
n. par tonne du produit brut	44	18	36	98	201	5	304		
o. par tonne du produit fini	61.5	25.5	50	137	280	7	424	214	638
p. en pourcentage du total	9.5	4	8	21.5	44	1	66.5	33.5	100

q. par ration annuelle d'un H.A.V. en calories	116	r. par ration annuelle d'un H.A.V. en protéines	76
--	-----	---	----

TABLEAU 10. — VIGNA SINENSIS

a. trois meilleurs rendements par hectare . .	1,448	f. calories par kg.	3,390
	1,302	g. protéines %	21.3
	523	h. calories par hectare	3,610,000
		i. protéines par hectare en kg.	227
b. moyenne	1,091	k. emblavure en ha. pour obtenir les calories	
c. moins les semences employées	1,068	nécessaires annuellement pour un H.A.V.	0.303
d. % de déchets à la décortication	néant	l. emblavure en ha. pour obtenir les protéines	
e. rendement kg./ha. du produit fini	1,068	nécessaires annuellement pour un H.A.V.	0.145

Prix de revient en journées de travail.

	1 Prépa- ration du terrain	2 Semis	3 Entre- tien	4 Culture (1+2+3)	5 Récolte	6 Traite- ment après récolte	7 Total du produit brut (4+5+6)	8 Traite- ment avant uti- lisation	9 Total du produit fini (7+8)
m. par hectare	60	25	49	134					
n. par tonne du produit brut	56	23	46	125	314	97	536	0	536
o. par tonne du produit fini	56	23	46	125	314	97	536	0	100
p. en pourcentage du total	10.5	4.5	8.5	23.5	58.5	18	100	0	
q. par ration annuelle d'un H.A.V. en calories			173		r. par ration annuelle d'un H.A.V. en protéines				83

TABLEAU 11. — SOYA

a. trois meilleurs rendements par hectare	1.653	f. calories par kg.	3.450
	1.025	g. protéines %	34.9
	970	h. calories par hectare	4,090,000
		i. protéines par hectare en kg.	414
b. moyenne	1.216	k. emblavure en ha. pour obtenir les calories	
c. moins les semences employées	1.187	nécessaires annuellement pour un H.A.V.	0.268
d. % de déchets à la décortication	0	l. emblavure en ha. pour obtenir les protéines	
e. rendement kg./ha. du produit fini	1.187	nécessaires annuellement pour un H.A.V.	0.079

Prix de revient en journées de travail.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Préparation du terrain	Semis	Entretien	Culture (1+2+3)	Récolte	Traitement après récolte	Total du produit brut (4+5+6)	Traitement avant utilisation	Total du produit fini (7+8)
m. par hectare	60	25	49	134	164	66	343		
n. par tonne du produit brut	50.5	21	41.5	113	164	66	343	0	343
o. par tonne du produit fini	50.5	21	41.5	113	164	66	343	0	343
p. en pourcentage du total	15	6	12	33	48	19	100	0	100

q. par ration annuelle d'un H.A.V. en calories	109	r. par ration annuelle d'un H.A.V. en protéines	32
--	-----	---	----

ANNEXE VII.

Tableaux récapitulatifs :

- A. Prix de revient des vivres.
- B. Emblavures nécessaires pour produire une ration annuelle de subsistance.
- C. Effort nécessaire pour produire une ration annuelle de subsistance.
- D. Pourcentage d'effort par catégorie de travail.

TABLEAU A

Prix de revient en hommes-jours des divers vivres.

(Compilation des chiffres n/7 et m/9 des tableaux de l'Annexe VI.)

1. Eleusine	en grain	241
	en farine	360
2. Sorgho	en grain	182
	en farine	334
3. Maïs	en grain	174
	en farine	352
4. Riz	paddy	188
	décortiqué	400
7 Sésame	en grain	797
9. Arachide	non décortiqué	304
	décortiqué	638
10. Vigna	en fèves	536
11. Soya	en fèves	343
12. Phaseolus angularis.	en fèves	483

TABLEAU B

Surfaces requises pour produire une ration annuelle.

	a.	b.	c.		d.	e.
	Nombre d'hommes - jours nécessaires pour produire une ration annuelle d'un M.A.V. (*)		Nombre d'hommes - jours nécessaires pour produire une ration annuelle pour une famille de cinq personnes			
	à base de calories	à base de protéines	à base de calories	à base de protéines	Moyenne de calories et protéines	
1. Eleusine	0.147	0.137	0.59	0.62	0.61	
2. Sorgho	0.109	0.112	0.44	0.50	0.47	
3. Maïs	0.165	0.204	0.66	0.92	0.79	
4. Riz	0.197	0.247	0.79	1.11	0.90	
7. Sésame	0.296	0.286	1.19	1.29	1.24	
9. Arachide	0.185	0.121	0.74	0.54	0.64	
10. Vigna	0.303	0.145	1.21	0.65	0.93	
11. Soya	0.268	0.079	1.07	0.36	0.72	
12. Phaseolus angularis	0.209	0.091	0.84	0.41	0.63	
Moy. des six cult. coutum. (1, 2, 3, 7, 9, 10)			0.81	0.75	0.78	

Note explicative: a. = r des tableaux de l'Annexe VI.

b. = 1 » » » » »

c. = $a \times 4$ (selon South African Food Tables).d. = $b \times 4.5$ » » » » »e. = $c + d$

(*) M.A.V. = mâle adulte val'de.

TABLEAU C

Effort requis pour produire une ration annuelle.

	a.	b.	c.	d.	e.
	Nombre d'hommes-jours nécessaires pour produire une ration annuelle par un M.A.V. (*)		Nombre d'hommes-jours nécessaires pour produire une ration annuelle pour une famille moyenne de cinq personnes		
	en calories	en protéines	en calories	en protéines	Moyenne de calories et protéines
1. Eleusine	115	108	460	486	473
2. Sorgho	107	110	428	495	462
3. Maïs	105	129	420	580	500
7. Sésame	151	146	604	656	630
9. Arachide	116	76	464	342	403
10. Vigna	173	83	692	374	533
11. Soya	109	32	436	144	290
12. Phaseolus angularis	169	74	676	333	504
Moy. des six cult. coutum. (1, 2, 3, 7, 9, 10)			511	489	498

Note explicative: a. = r des tableaux de l'Annexe VI.

b. = s » » » » »

c. = $a \times 4$ (selon South African Food Tables).d. = $b \times 4.5$ » » » » »e. = $c + d$

(*) M.A.V. = mâle adulte valide.

TABLEAU D

Pour cent d'effort par genre de travail.

(Compilation des chiffres du littera P. des tableaux de l'Annexe V.)

	1	2	3	4	5	6 (1)	6a (2)	7	8	9
	Préparation du sol	Semis	Entretien	Culture (1+2+3)	Récolte	Traitement qui doiv. suiv. la rec. imméd.	Trav. sai- sonniers (5+6)	Tot. duprod. conservé (5+6+7)	Trait. qui se font ^{re} temps lib. o. a. mom. de l'utilisat.	Total (7+8)
1. Eleusine	2	7.5	7.5	17.5	33	1.5	34.5	52	48	100
2. Sorgho	5.5	1.5	31	38	5	1	6	44	56	100
3. Maïs	9.5	1.5	24.5	35.5	3.5	1.5	5	40.5	59.5	100
4. Riz	9.5	4	9.5	23	32.5	10.5	43	66	34	100
7. Sésame	11.5	7	14	32.5	33	2.5	35.5	68	32	100
9. Arachide	9.5	4	8	21.5	44	1	45	66.5	33.5	100
10. Vigna	10.5	4.5	8.5	29.5	58.5	18	76.5	100	0	100
11. Soya	15	6	12	33	48	19	67	100	0	100
12. Phaseolus angularis	7.5	3	6	16.5	63	20.5	83.5	100	0	100
Moy. des six cult. coutum. (1, 2, 3, 7, 9, 10)	9	3.5	15.5	28	29.5	4.5	34	62	38	100

- Remarque:** Nous avons dû donner certains traitements (égrenage notamment) à nos récoltes immédiatement après la moisson, au lieu de le faire au fur et à mesure de l'utilisation, comme on le fait dans la coutume. Nous avons maintenu cette inexactitude dans les tableaux de l'Annexe IV, surtout pour pouvoir arriver aux prix de revient des vivres sous leur forme marchande. Dans le tableau ci-dessus, qui vise surtout à donner une idée de la répartition de l'effort au cours des saisons, nous avons corrigé cette inexactitude en déplaçant certaines valeurs de la colonne 6 à la colonne 8.
- Remarque:** Les travaux de la récolte (5) et les travaux de traitement qui suivent immédiatement (6) représentent ensemble le plus grand surcroît d'effort saisonnier; pour mieux le faire ressortir, nous introduisons une colonne supplémentaire (6a) qui est le total de (5 + 6). Les trois colonnes 4, 6a et 8, deviennent les subdivisions les plus importantes pour juger de la répartition saisonnière des travaux; le 4, qui comprend les travaux de débroussement et de culture qui ont une certaine constance saisonnière; le 6a, qui comprend les travaux très saisonniers de la moisson et de la rentrée des récoltes, et le 8, qui groupe les travaux « d'industries agricoles » qui ne présentent aucun caractère saisonnier.

Immunologie et épidémiologie de maladies à virus

par L. TOBBACK,

Docteur en médecine vétérinaire,
Attaché au Ministère des Colonies.

Parmi les rapports présentés au Congrès national de Médecine vétérinaire de Grande-Bretagne et d'Irlande, à Edimbourg, un travail sur « l'Immunologie et l'Epidémiologie de quelques maladies à virus » offre un intérêt particulier pour les pays tropicaux. Ce rapport, rédigé par le D^r CRAWFORD, M.R.C.V.S., développe avec beaucoup de clarté nos connaissances actuelles sur quelques maladies à virus et fait l'historique de l'emploi du « goat virus ».

Une maladie infectieuse est essentiellement la manifestation des conditions de vie d'un parasite chez son hôte et les phénomènes qui accompagnent cette vie en commun présentent des modifications continues.

Ce n'est que lorsque le parasite et l'hôte ont atteint un équilibre parfait que la maladie ne se manifeste pas, l'hôte étant infecté par le parasite sans paraître en être affecté.

L'auteur pose la question suivante : Les virus doivent-ils être considérés comme parasites ou non ?

Sans répondre affirmativement, l'auteur rappelle que leur puissance de multiplication, leurs besoins nutritifs, leurs réactions vis-à-vis de la chaleur et des antiseptiques fournissent des raisons suffisantes pour les « considérer comme des parasites vivants ». Il faut se les figurer comme ressemblant à de minuscules bactéries, dont ils diffèrent principalement par leurs petites dimensions et le caractère important d'être des *parasites intra-cellulaires obligatoires*, qui ne peuvent pas se multiplier dans un milieu privé de cellules.

IMMUNITÉ. — Un caractère propre à *plusieurs* maladies à virus est la solide et durable immunité que confère l'infection naturelle. (Ce n'est pas exact pour toutes les infections à virus telles que : l'influenza et le rhume ordinaire qui n'entraînent pas une immunité

durable.) Jadis, l'*herpès* de l'homme était classé dans la même catégorie, jusqu'au jour où BURNET, par ses travaux en Australie, montra que le virus de l'*herpès* persiste dans certains tissus de l'hôte pendant toute sa vie, dès qu'il est parvenu à s'installer dans le corps humain. Après une première attaque, au cours de l'enfance généralement, il persiste à l'état latent, mais il reste capable de devenir actif, à tout moment, lorsque la résistance de l'hôte est compromise, soit par des infections intercurrentes, soit par d'autres conditions défavorables. Pour le biologiste, l'*herpès* est un exemple de l'adaptation presque parfaite d'un parasite à son hôte et vice-versa.

Un autre caractère des maladies à virus est la résistance qu'elles confèrent à certaines races. Cela se constate pour la peste bovine, chez les animaux qui ont été exposés depuis très longtemps aux attaques du virus.

La mortalité du bétail européen ou neuf peut atteindre 80 et 90 %, tandis que le bétail des plaines de l'Inde ne présente parfois que 25 à 30 % de mortalités.

Plusieurs méthodes sont utilisées pour immuniser artificiellement contre les maladies à virus: l'immunité passive par l'emploi d'un sérum hyperimmun, l'inoculation simultanée de sérum et de virus, l'utilisation d'un virus inactivé par certains agents chimiques, et la plus vieille méthode de toutes, c'est-à-dire l'utilisation d'un virus modifié par passage chez d'autres animaux, appelée aussi avec beaucoup d'exactitude «modification zoologique».

Les vaccins tués par la chaleur, qui sont communément utilisés contre les maladies bactériennes, sont sans valeur contre les maladies à virus.

L'auteur insiste particulièrement sur l'emploi du virus modifié après passage chez un hôte non habituel. Le vaccin de Jenner contre la variole en est un exemple classique et le vaccin Pasteur contre la rage est basé sur le même principe.

Dans ce vaste sujet, il est curieux de noter que, malgré le succès et la longue période d'application de ces premières méthodes vaccinales, ce n'est qu'assez récemment qu'elles ont été utilisées contre d'autres affections.

Il est aussi intéressant de remarquer que cette méthode n'est utilisée que dans les maladies causées par un virus qui s'accommode d'une adaptation artificielle à un hôte non habituel, à la suite de passages répétés d'hôte à hôte.

Les exemples de cette adaptation utilisée aujourd'hui sont :

- le virus de la peste bovine adapté à la chèvre (« goat virus »);
- le virus de la « horse-sickness » adapté à la souris;
- le virus de la maladie de Carré adapté au furet;
- le virus de la maladie de Newcastle adapté à l'œuf;
- le virus de la peste bovine adapté à l'œuf.



(Photo De Maegdt.)

FIG. 1. — Rassemblement et recensement des troupeaux.



(Photo De Maegdt.)

FIG. 2. — Lutte anticharbonneuse. Vaccination du bétail.
Walungu, 16-2-47.

NOTE. — Le personnel auxiliaire vétérinaire indigène est formé à l'Ecole d'Astrida, où il reçoit un enseignement théorique et pratique de plusieurs années.

De ceux-ci, le « goat virus » présente un grand intérêt pratique.

C'est à EDWARDS, dirigeant ses recherches à Muktesar, que revient le mérite d'avoir innové cette méthode comme un moyen de lutte contre la peste bovine, à une époque où l'immunisation du bétail contre cette affection s'obtenait par l'inoculation simultanée d'immun-sérum et de virus virulent. Le désavantage de ce procédé résidait dans le fait qu'il pouvait transmettre et transmettait effectivement des protozoaires pathogènes, tels que divers piroplasmes et des trypanosomes, en même temps que le virus bovinepestique.

Il en résultait une mortalité assez élevée.

C'est pour éviter ce danger que EDWARDS eut l'idée d'utiliser la chèvre au lieu du bœuf comme producteur de vaccin, car les protozoaires parasites du sang de la chèvre n'infestent pas les bovins et la chèvre est elle-même réceptive à l'infection pestique, à un certain degré.

Au début, EDWARDS transmet difficilement la peste bovine à la chèvre qui, dans certains cas, ne faisait qu'une maladie bénigne presque inapparente. Ce n'est qu'après des passages répétés, qu'il put infecter avec certitude et produire une maladie sévère. A ce stade, il remplaça le sang de bœuf par celui de la chèvre dans l'inoculation simultanée et, plus tard, après passage par plusieurs générations, il injecta sans danger le « goat virus » sans la protection d'une dose de sérum *aux animaux de certaines races possédant un certain degré de résistance à la peste bovine*, qui alors acquéraient une solide immunité.

EDWARDS ne recommande pas cette méthode (« goat virus » sans protection d'une dose de sérum) pour le bétail des races très réceptives à l'infection, car chez ces animaux, la réaction peut être fort sévère et généralement fatale. Cette méthode devint rapidement très populaire aux Indes.

Ces résultats attirèrent l'attention de DAUBNEY qui obtint, au Kenya, une souche de « goat virus » d'Edwards.

Toutefois, l'inoculation au bétail du Kenya entraîna une mortalité considérable, au point qu'on ne put utiliser ce virus sans adjonction d'une dose de sérum.

DAUBNEY entreprit alors de produire sa propre souche de virus modifié, en partant de diverses souches de virus d'infection naturelle, et il réussit à l'adapter à la chèvre indigène du Kenya. Une de ces souches est connue comme le « Kabete Goat Virus » : elle est suffisamment atténuée pour être injectée au bétail indigène du Kenya, mais encore trop virulente pour être utilisée sur le bétail de races européennes, même aujourd'hui, après plusieurs centaines de générations par passages sur chèvres.

Cette souche fut ensuite introduite au Tanganyika Territory, en Uganda et au Nigeria.

Dans la plupart des cas, l'introduction de cette méthode dans un nouveau territoire fut marquée par des réactions sévères, suivies d'une mortalité considérable. Ce n'est qu'après un grand nombre de passages sur chèvres que le virus devint suffisamment atténué pour être utilisé sans danger sur le bétail indigène.

Deux questions se posent quand on utilise comme moyen d'immunisation un virus vivant modifié :

- 1° La maladie peut-elle, au contact des animaux inoculés, se transmettre au bétail ou à d'autres espèces ?
- 2° Le virus modifié et atténué peut-il accomplir le processus opposé (reserve process) et récupérer sa virulence première ?

Relativement à la question de transmission par contact à d'autres bovidés, la grande majorité des observateurs admettent que cela ne se présente pas dans la pratique courante des inoculations (vaccinations en brousse).

Des millions de têtes de bétail ont été immunisées aux Indes et en Afrique, sans que des précautions spéciales soient prises pour isoler les animaux inoculés.

On peut avancer que si l'infection par contact avait été fréquente, on en trouverait trace dans la littérature scientifique. En fait, de 1933 à 1947, en parcourant les rapports vétérinaires des Indes, on ne trouve que quelques citations ou allusions à des infections ayant à leur origine une infection de bétail par le « goat virus ». Aucun exemple analogue n'est cité dans les rapports vétérinaires africains.

Les expériences faites au laboratoire sont rares.

- Cornell et Oongwonsi (1941) déclarent que les animaux traités au « goat virus » sont certainement moins contagieux que dans le cas d'infection naturelle.
- Daubney conclut que l'infection par contact ne se produit pas.
- Waddington (1945) relate des expériences qui semblent prouver que l'infection par contact ne s'établit pas.
- Mitchell et Le Roux (1946) constatent que l'infection par contact ne se produit pas fréquemment.
- Pfaff (1939) suppose que l'infection parmi les buffles n'est pas aussi rare que parmi le bétail.

Dans la littérature compulsée par Crawford, il n'y a aucune information relative à l'infection du bétail à la chèvre.

Sur la question d'infection par contact de chèvre à chèvre, un rapport vétérinaire des Indes (1932-1933 et 1933-1934) signale un cas d'infection par contact.

En résumé, la majorité des faits font conclure à la rareté de l'infection par contact.

Dans cette éventualité, nous devons admettre que le « virus adapté » n'est pas éliminé de l'organisme des réagissants, ou bien qu'il a perdu son pouvoir de pénétrer dans l'organisme des animaux réceptifs sains mis en contact avec lui.

Il est difficile de croire que le virus ne soit pas éliminé du corps de l'animal malade dans lequel il se multiplie et où il est abondant dans la circulation au moment de la réaction, qui est parfois sévère.

Il faut alors supposer que le virus a subi de telles altérations au cours des divers passages et générations que son pouvoir d'attaque ou de pénétration est fortement diminué.

Considérant la maladie comme une relation entre l'hôte et le parasite, on peut concevoir des modifications importantes chez ce dernier au cours de centaines de générations transmises uniquement par l'aiguille hypodermique. Pour le moins, cette méthode n'est pas faite pour déterminer chez le virus un perfectionnement de son mécanisme de pénétration, et c'est peut-être ce qui se passe chez le virus adapté à la chèvre.

L'auteur n'admet pas cette explication sans restriction et, à cet effet, il rappelle l'expérience de vingt années de peste bovine à l'île de Ceylan, au cours desquelles certaines constatations prouvent qu'un virus peut récupérer sa virulence.

Jusqu'en 1930, Ceylan attire l'attention par une multitude de foyers répétés de peste bovine ayant leur point de départ à Colombo, port d'importation du bétail de l'Inde.

De 1930 à 1943, la peste disparaît, à la suite d'une interdiction d'importation du bétail de l'Inde, mais cette interdiction ne s'étendait pas aux chèvres, car aucun foyer de peste bovine n'avait jamais été observé sur les chèvres provenant des Indes.

Lorsque le Japon déclara la guerre, on importa des Indes à Ceylan un grand nombre de chèvres qui n'étaient pas abattues à Colombo, mais envoyées vivantes, pour des raisons rituelles, aux différentes unités indiennes.

C'est alors que des foyers nombreux de peste bovine, sous forme sévère, furent signalés dans différents envois de chèvres et que l'infection s'étendit aux buffles et au bétail de l'île.

C'est un exemple d'une maladie redevenue progressivement commune chez une espèce animale chez laquelle elle était rare auparavant.

Les circonstances permettent de penser que l'utilisation sur une très grande échelle du « goat virus » aux Indes pour immuniser le bétail en 1942, 1943 et 1944, était responsable de cette situation.

Telle est l'indication du danger possible de l'adaptation artificielle d'un virus à un nouvel hôte, non seulement pour lui, mais aussi pour les hôtes qui lui sont zoologiquement apparentés.

Le phénomène d'interférence.

Le phénomène d'interférence et son rôle dans l'immunité vis-à-vis des maladies à virus sont brièvement discutés. On entend par là, que l'infection d'un virus peut protéger contre l'infection d'un virus voisin.



(Photo De Maegdt.)

FIG. 3. — Les gardes et les infirmiers vétérinaires rendent de précieux services dans la recherche des protozoaires du sang.

La protection est différente de l'immunité classique résultant de la production d'anticorps, qui exige un certain temps pour s'établir. La protection due au phénomène d'interférence ne dépend pas de la production d'anticorps.

Deux virus, l'un de faible virulence, l'autre de haute virulence, injectés simultanément, agissent de telle façon que, dans certains cas, le virus virulent ne déclenche pas de maladie. Pfaff (1939), avec le « goat virus » injecté vingt-quatre ou quarante-huit heures avant un virus virulent de peste bovine, et Green, en Amérique, avec le « ferret distemper virus » injecté en même temps que

du virus virulent de la maladie de Carré, protègent respectivement de l'infection, le bétail ou les chiens.

Green va plus loin et prouve que le virus adapté au furet guérit les chiens au premier stade de la maladie de Carré. L'explication du phénomène est basée sur le fait que le virus est un parasite obligatoire de la cellule, à laquelle il doit s'attacher ou qu'il doit envahir avant de pouvoir se multiplier.

Dans cette conception, le virus serait porteur d'un lien qui s'adapte au lien correspondant dont sont pourvues certaines cellules.

Les virus voisins sont dotés du même type de lien.

Quand la liaison entre une cellule et une particule de virus a été effectuée, plus aucune particule pourvue du même type de lien ne peut plus attaquer la cellule.

Ceci est à l'instar de ce qui se passe dans les combinaisons chimiques dans lesquelles deux atomes peuvent se combiner par liaisons appropriées, à l'exclusion de toute autre liaison quand les liens de l'atome sont occupés.

Cette situation peut être comparée à une clef dans une serrure, qui, dès qu'elle s'y trouve et aussi longtemps qu'elle s'y trouve, ne permet pas l'introduction d'une autre clef, celle-ci fût-elle parfaitement appropriée.

Lorsque le « goat virus » est installé dans une cellule, le lien est établi entre ces deux éléments et ne permet plus l'envahissement des cellules par un autre virus bovin, même plus virulent.

Green explique ses découvertes dans la maladie de Carré par le fait que le virus virulent doit envahir l'organisme du chien lentement, de cellule à cellule, et s'installer dans un petit nombre d'entre elles avant que des symptômes sérieux ou la mort n'interviennent.

La forte dose du « virus adapté » injecté intramusculairement assure sa diffusion dans tout l'organisme et permet aux particules de virus de s'installer dans les cellules non encore attaquées par le virus virulent, qui se trouvent ainsi « bloquées » ou à l'abri de son attaque.

Un caractère du virus adapté au furet est aussi sa non-infectiosité par contact.

L'observation analogue est à faire pour le virus de la fièvre aphteuse adapté au cobaye.



Une autre maladie à virus, très meurtrière pour les volailles, est examinée par l'auteur. Il s'agit de la maladie de Newcastle, dont l'épidémicité présente certains caractères particuliers. La première mention de cette affection, par Kraneveld, aux Indes néerlandaises, remonte à 1926. La même année, Doyle étudie à Newcastle, en



(Photo De Maegdt.)
 FIG. 4. — Les animaux en mauvais état ou suspects d'être malades
 sont examinés minutieusement.
 Walungu, 16-2-47.



(Photo De Maegdt.)
 FIG. 5. — Le propriétaire du troupeau et sa famille
 aident à l'examen clinique et au traitement des animaux.

Angleterre, un foyer de la maladie, se caractérisant par son extrême virulence, sa courte durée, sa haute mortalité qui approche de 100 %, et sa différenciation de la peste aviaire. La cause en est un virus qui, dans les conditions naturelles, vit longtemps en dehors de l'organisme de la poule. La maladie se transmet par contact intime.

Les quelques oiseaux qui guérissent jouissent d'une solide immunité.

Doyle mentionne déjà à cette époque la similitude des symptômes constatés dans des infections décrites en Amérique sous les noms de bronchite infectieuse, laryngo-trachéite, coryza, etc.

Peu après le foyer de Newcastle, des foyers survinrent dans plusieurs parties du monde largement isolées les unes des autres, telles que la Corée en 1926, les Indes en 1927, l'île de Ceylan en 1927, les Philippines en 1928 et l'Australie en 1930. Depuis, et durant la guerre, la maladie s'étendit en Europe, notamment en Italie, en Hongrie, en Allemagne, etc., et en Afrique, causant partout une mortalité voisine de 100 %.

La maladie présente certains points de ressemblance avec la peste aviaire, quoique les premiers foyers eussent été signalés dans des pays (excepté le cas de l'Angleterre) où la peste aviaire n'avait pas sévi. Une autre caractéristique fut l'apparition des premiers foyers dans de grands ports de mer, tels que Newcastle, Batavia, Colombo, Manila, Melbourne et Mombasa, constatation qui fait penser à l'influence des transports dans la distribution de la maladie.

Beaucoup de pays qui présentèrent des foyers, tels que les Indes, l'île de Ceylan et les Philippines, sont des pays dans lesquels on rencontre la poule sauvage indigène qui, contrairement à ce que l'on pourrait croire, est très sensible à la maladie et au moins au même degré que les races améliorées d'Europe.

Cette haute réceptivité des poules indigènes à la maladie prouve que cette race n'est pas l'hôte original du virus de Newcastle, mais qu'il faut le chercher chez d'autres espèces d'oiseaux.

Un autre caractère curieux sur lequel insistent les premiers rapports, est la grande mortalité constatée en même temps parmi les oiseaux sauvages et particulièrement les corbeaux.

D'autre part, jusqu'en 1944, quoique des foyers accompagnés d'une mortalité élevée fussent signalés en Europe, en Asie, en Afrique et en Australie, aucun cas n'avait été relaté au Continent américain.

Toutefois, à la même époque, de 1927 à 1944, Doyle attirait l'attention sur la fréquence, en Amérique, de certaines affections respiratoires, compliquées parfois de symptômes nerveux, décrites

sous les noms de : bronchite infectieuse, laryngo-trachéite, pneumonie des neuf jours des poussins, influenza, encéphalomyélite aviaire, pneumoencéphalite des poussins.

Stover (1942) décrivait aussi un désordre nervo-respiratoire des poussins en Californie.

Ces affections présentaient une similitude de symptômes avec la maladie de Newcastle, mais entraînaient *une plus faible mortalité*.

C'est en 1944 que Beach établit que le virus de la pneumo-encéphalite des poussins et le virus responsable du désordre nervo-respiratoire des poussins, décrit par Stover, sont identiques à celui de la maladie de Newcastle.

La question de l'identification de la bronchite infectieuse des poussins avec la maladie de Newcastle n'est pas complètement résolue, tandis que la laryngo-trachéite est due à un virus distinct.

Le grand intérêt que présente l'identification de foyers de la maladie de Newcastle en Amérique réside dans la manière différente de se comporter, que le virus manifeste, en comparaison des caractères de l'infection dans les autres parties du monde.

En Asie, les foyers sont dramatiques en violence et retiennent l'attention comme une catastrophe nouvelle sans précédent, et c'est généralement le cas en Angleterre, en Australie et en Afrique. En Europe, la maladie fut d'abord confondue avec la peste aviaire. En Amérique, sa forme bénigne fit qu'elle passa inaperçue pendant plusieurs années.

On pourrait en tirer la conclusion que les poules en Amérique ont été en contact avec le virus bien plus longtemps que les volailles des autres parties du monde, mais les races de poules d'Asie, qui sont les ancêtres de toutes les races de volaille domestiques, se sont montrées hautement réceptives. La poule n'est, du reste, pas autochtone à l'Amérique, car elle fut introduite par les premiers immigrants d'Europe, et le fait que le virus est si virulent pour la poule d'Europe semble indiquer qu'il ne fut pas importé en Amérique avec les premiers émigrants. La poule indigène n'est donc pas l'hôte original du virus.

Dans ce cas, la probabilité est que l'hôte original serait quelque oiseau sauvage non migrateur, autochtone à l'Amérique.

Ce virus de l'oiseau sauvage se serait adapté à la poule importée en Amérique il y a plusieurs centaines d'années, en même temps que la résistance au virus se serait accrue considérablement.

Ceci expliquerait la faible mortalité causée en Amérique par la maladie de Newcastle et la forte mortalité quand le virus est introduit dans d'autres pays.

Ce bref aperçu montre plusieurs caractères des épizooties dues à la maladie de Newcastle, sa haute mortalité pour des animaux neufs, la rapidité d'extension de l'affection sur de grandes distances, et le fait que le transport d'animaux vivants n'est pas nécessaire pour expliquer l'éclosion de nouveaux cas.

A l'origine des foyers de la maladie de Newcastle en Angleterre, en Asie, en Australie ou en Afrique, on ne retrouve pas la preuve que l'infection ait été introduite par de la volaille vivante. Or, le virus peut vivre longtemps à de basses températures dans les carcasses de volaille qui se rencontrent dans les déchets utilisés pour l'alimentation et le forçage des porcs et des exploitations avicoles. La dispersion du virus peut s'être effectuée par la voie des déchets contenant des portions de carcasses de poules infectées.

Ces considérations doivent retenir l'attention des médecins vétérinaires coloniaux et surtout des spécialistes en bactériologie.

La maladie de Newcastle n'a pas été signalée au Congo belge. Il n'est cependant pas impossible que ce virus soit intervenu au cours des épizooties qui ont décimé en peu de temps certains élevages avicoles de la Colonie.

Rapport sur un essai concernant l'application d'une émulsion de D.D.T. dans la lutte contre la tsé-tsé

par le Docteur HANS E. SUTER,

Médecin vétérinaire de la Compagnie des Grands Elevages congolais.

C'est un travail intitulé « Recherches sur l'action du D.D.T. sur *Stomoxys calcitrans* en vue de la lutte contre la tsé-tsé » et publié par nous en 1945, en Suisse, qui a servi de base aux essais que nous allons relater.

La question suivante se pose : Est-il possible de faire disparaître la mouche tsé-tsé d'une région circonscrite en appliquant sur du bétail du D.D.T., soit par le bain, soit par aspersion ou pulvérisation ?

L'essai a été entrepris dans la Section de Mondoye des Elevages « Grelco », entre février et juillet 1946, au moyen d'une émulsion de D.D.T. dite « Neocid », mise à notre disposition par la firme J. R. Geigy, de Bâle.

La faune glossinaire de la région de Mondoye est composée des espèces *fusca* et *palpalis*, qui se nourrissent sur le gibier et sur le bétail et qui transmettent la trypanosomiase à ce dernier.

La glossine *palpalis* pique surtout durant les heures chaudes de la journée, sans s'éloigner beaucoup de l'ombre de ses repaires, tandis que la glossine *fusca* sort très tard le soir et même la nuit.

Plan de l'expérience, — Pour éviter l'arrivée de nouvelles tsésés ou la fuite incontrôlable de celles qui y vivent, il est indispensable que la galerie soit bien isolée.

Afin de connaître la concentration de la mouche, des boys, dressés à cet office, y capturent chaque jour pendant quelque temps des mouches, ce qui permet l'établissement d'un index-heure qui servira par la suite de point de comparaison de l'assainissement. Les mouches capturées de jour seront remises le soir dans la galerie.

Le bétail qui sera traité au D.D.T. doit pâturer à proximité de celle-ci, de façon à rester dans le rayon d'action de la *palpalis* et le kraal où il passe la nuit sera installé tout près pour que la *fusca* puisse l'atteindre.

L'abreuvoir sera situé également dans la galerie même ou dans sa proximité immédiate.

Il n'est pas prévu d'y laisser pénétrer le bétail pour pâturer, à cause du danger qu'y offrent les plantes toxiques.

Pendant la saison des pluies, le bétail sera traité deux fois par semaine au D.D.T. (vaporisation de l'émulsion mère à 3 % dans l'eau) et une fois par semaine seulement en saison sèche.

L'expérience durera aussi longtemps qu'il le faudra pour que nous soyons à même de conclure avec certitude, soit positivement, soit négativement.

Expérience.

Lieu. — Comme endroit de l'expérience, nous avons choisi une galerie près du kraal VI abandonné jadis, à Mondoye.

Elle a 1 1/2 km. de long et possède deux têtes de sources, une plus grande et une plus petite, selon croquis ci-contre.

Elle se termine à environ 1 1/2 km. de la source et le cours d'eau continue à se développer entre de hautes herbes à éléphant et quelques bouquets d'arbres, pour se réunir à un autre cours d'eau à 1 1/2 km. de distance.

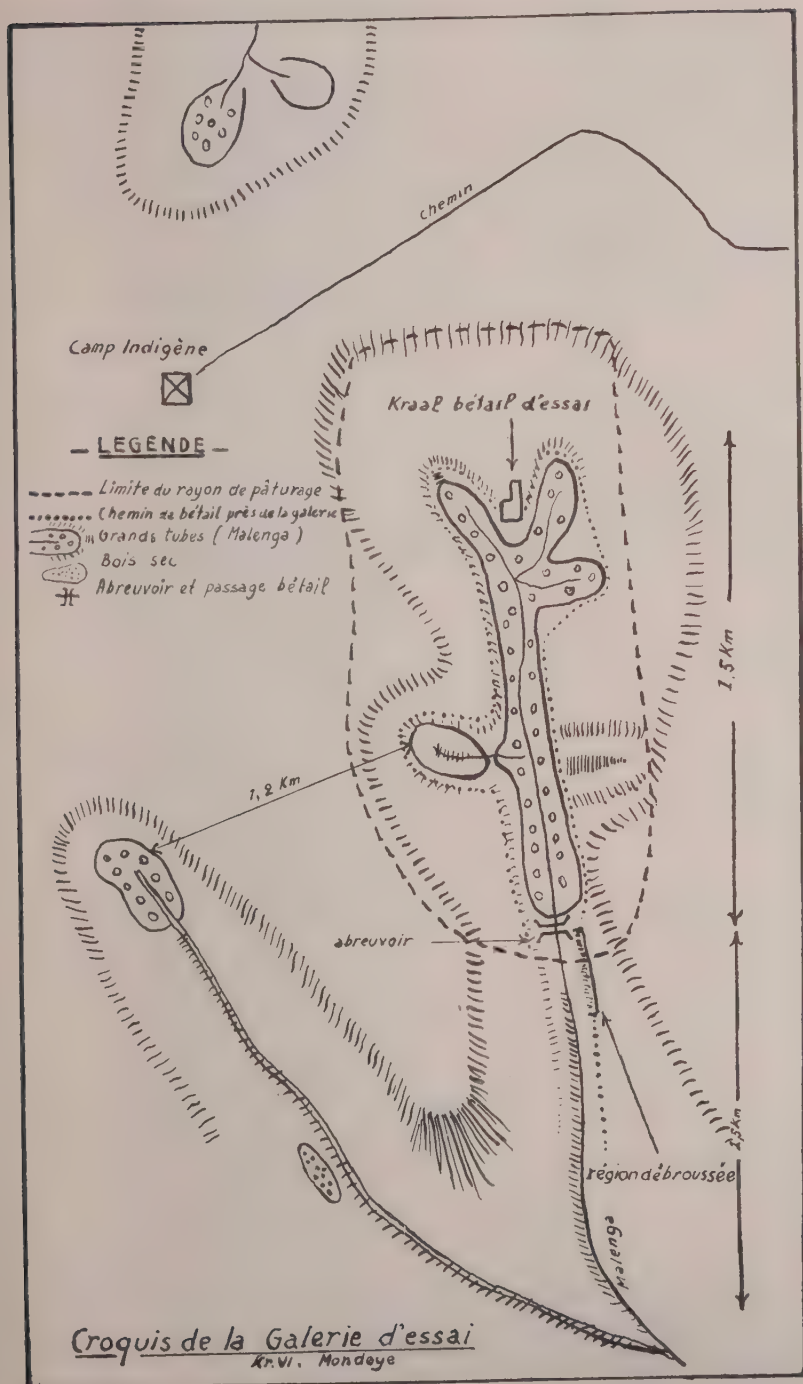
Afin d'isoler le plus possible la galerie, les bouquets d'arbres ont été abattus et une large bande d'herbe à éléphant a été débroussaillée.

Le kraal d'abri du bétail en expérience a été édifié dans l'angle étroit entre les deux têtes de sources. La galerie en expérience est constituée par de la haute futaie entremêlée de taillis et de lianes. Le cours d'eau ne présente que de rares endroits marécageux. En fait de gibier, on a relevé des empreintes de petites antilopes, de singes, de léopards et de cochons sauvages.

Une sérieuse prospection préalable de la galerie, exécutée par nos boys spécialisés dans la capture des mouches, a révélé qu'elle était indemne de tsé-tsés.

L'expérience fut mise sur pied au début de février, c'est-à-dire en saison des pluies; celle-ci en cette région dure jusqu'au mois de mai.

Comme bétail, nous avons choisi des animaux de faible valeur, qui furent amenés en place le 14 février. Les bêtes pâturaient le long de la galerie, leur abreuvoir avait été amené sur le cours d'eau,



à la sortie de celle-ci, et le chemin conduisant à l'abreuvoir la longeait sur toute sa longueur.

Ensemencement de la galerie par les tsé-tsés. — Afin de peupler cette galerie d'expérience de tré-tsés, des chasseurs de mouches avaient, durant trois semaines, du 17 février au 3 mars, capturé des glossines le long du cours de la Mondoye et de la Lubishi. Ces mouches étaient recensées et lâchées dans la galerie en expérience tous les deux jours.

C'est ainsi que durant cette période 1,291 *palpalis* et
241 *fusca*,

soit au total 1,532 glossines furent lâchées pour peupler notre champ d'essai.

Temps de contrôle. — Il fallait s'assurer que les mouches n'abandonneraient pas leur nouvel habitat. Dans ce but, le bétail est donc resté pendant quatre semaines et demie exposé aux piqûres des mouches avant de subir aucun traitement préalable au D.D.T.

En plus de cela, nous avons fait opérer par nos « catch boys » le contrôle de la population glossinaire de la galerie.

En voici les résultats :

Palpalis :

11 ^e jour en 6 heures :	40 mouches	=6.6 par h.	=0.51 %	de la population
25 ^e » 3 » 23 »	=7.6 »	=0.55 %	» » »	
30 ^e » 2 » 9 »	=4.5 »	=0.35 %	» » »	
31 ^e » 2 » 10 »	=5.0 »	=0.36 %	» » »	

Les jours sont comptés après la mise des mouches dans la galerie.

Moyenne des *palpalis* capturées par heure : 0.49 % de la population totale.

Fusca :

24 ^e jour en 2 heures :	3 mouches	=1.5 par h.	=0.63 %	de la population
25 ^e » 2 » 3 »	=1.5 »	=0.63 %	» » »	
26 ^e » 2 » 3 »	=1.5 »	=0.63 %	» » »	
30 ^e » 2 » 1 »	=0.5 »	=0.21 %	» » »	
31 ^e » 2 » 3 »	=1.5 »	=0.63 %	» » »	

Moyenne de *fusca* prises par heure : 0.58 % de la population.

De ces constatations, on peut conclure qu'il n'y a pas eu une émigration notable des mouches.

Constatations enregistrées durant la période de contrôle. — Nous avons noté :

- 1° que le bétail pâturent le long de la galerie souffre beaucoup des attaques de Stomoxes, *Lyperosia*, de divers Tabanides, mais rarement des tsé-tsés;
- 2° que les glossines toujours lâchées au même endroit se sont vite dispersées dans toute la galerie;
- 3° que la *fusca* s'est réfugiée de préférence dans les têtes de source, à proximité du kraal, tandis que la *palpalis* s'est plutôt concentrée dans les environs de l'abreuvoir où le bétail se rendait à midi.

Vers la fin de la période de contrôle, nous avons constaté une sérieuse altération dans l'état de santé du cheptel : amaigrissement, hérissément du poil, œdèmes dans la région oculaire.

Neuf bêtes sur dix furent trouvées atteintes de *Trypanosoma Congolense*.

Le 9 avril, soit 32 jours après le début de l'expérience et la veille du jour de passage par le D.D.T., les animaux furent traités au Dimidium Bromide.

Traitement par le D.D.T. du bétail en expérience. — Le premier traitement par aspersion fut effectué le 10 avril; il a duré jusqu'au 30 juin, soit 82 jours et fut effectué 15 fois durant cette période.

Le produit employé : émulsion de Neocid Geigy à 3 % dans de l'eau sans autre ingrédient.

Fréquence : deux fois par semaine jusqu'au 10 mai (fin de la saison des pluies); une fois par semaine du 10 mai au 30 juin.

Instrument : un pulvérisateur.

Lieu : crush de sortie du kraal.

Personnel : M. CAMBIER, chef de section à Mondoye, et moi-même. Vu l'importance de ce travail, il ne fut jamais laissé aux mains des indigènes.

Consommation : une moyenne de 2.6 litres par tête de bétail.

Observations. — L'émulsion Neocid employée assure une parfaite répartition du produit insecticide sur la peau, sans laisser aucun dépôt apparent ni causer aucune modification du poil. Nous n'avons constaté aucune influence du produit sur l'état de santé des bêtes au cours de l'expérience, même s'il est appliqué dans la région des yeux ou sur le muflle.

Dès après la seconde vaporisation du D.D.T., nous avons pu noter une diminution marquée des insectes attaquant régulièrement le bétail.

Le sol du crush, où l'opération avait été réalisée, était couvert de centaines de cadavres de coléoptères coprophages et autres insectes touchés par les résidus de D.D.T.

D'autre part, voici un tableau de contrôle montrant la diminution du taux de tsé-tsés enregistré dans la galerie à partir du 19^e jour après la première application de l'insecticide.

Ce contrôle a été effectué par nos « catch boys » d'après la même méthode que celle employée pour les contrôles précédemment rapportés.

Glossine palpalis :

19 ^e jour en 2 heures :	8 mouches = 4	par h. = 0.31 % de la population
20 ^e » 2 » 9 »	= 4.5 »	= 0.35 % » » »
21 ^e » 2 » 6 »	= 3 »	= 0.23 % » » »

Moyenne des mouches capturées par heure : 0.29 % de la population au début de l'expérience.

Glossine fusca :

20 ^e jour en 2 heures :	2 mouches = 1	par h. = 0.42 % de la population
21 ^e » 2 » 1 »	= 0.5 »	= 0.21 % » » »

Moyenne des mouches capturées par heure : 0.31 % de la population au début de l'expérience.

De ces résultats, on peut conclure que le pourcentage de mouches capturées a notablement diminué, ce qui semble indiquer une diminution correspondante de la présence de tsé-tsés dans la galerie. Toutefois, cette population est encore loin d'être détruite.

En admettant que seul a pu être tué le pourcentage des tsé-tsés venues se nourrir sur le bétail passé au D.D.T., on est en droit de soupçonner qu'une proportion importante des glossines toujours en vie continuent à subsister dans la galerie parce que trouvant sa subsistance sur le gibier. Ceci nous a incité à faire pâturer carrément le bétail dans la galerie même, pour servir d'appât aux tsé-tsés et les détourner du gibier.

Le 36^e jour après le premier essai de l'insecticide, deux animaux, deux boys indigènes, deux Européens (M. CAMBIER et moi-même) ont été vaporisés au Neocid. Les deux bovidés furent chassés dans la galerie non loin du kraal. Se frayant un chemin dans la forêt, ils ont lentement progressé vers l'abreuvoir, qu'ils ont mis trois heures à atteindre. Durant ce temps, j'ai pu observer une *palpalis* s'alimentant sur un des animaux et prenant son vol par après. M. CAMBIER a pu faire l'observation suivante non loin de l'abreuvoir :

Deux *palpalis* se sont posées sur sa chemise qui avait été aspergée de Neocid. Par suite d'un mouvement de sa part, elles se sont envolées pour revenir peu après. Conservant son immobilité, M. CAMBIER a pu noter à un moment que les mouches commençaient à s'agiter comme si elles voulaient se « nettoyer », puis, devenant de plus en plus inquiètes, elles s'envolèrent pour ne plus revenir.

Ce procédé de faire pénétrer le bétail dans la galerie fut renouvelé une semaine plus tard. M. CAMBIER a fait procéder au contrôle de la galerie le 47^e jour après le début de l'emploi du Neocid, soit le 26 mai, qui était aussi le 11^e jour après le premier passage du bétail traité au Neocid dans la galerie.

Durant six jours de contrôle, on n'a plus trouvé qu'une seule *palpalis* et plus aucune *fusca*.

Ayant supposé que des pupes pouvaient encore éclore pendant quelque temps, il fut décidé de faire encore traverser la galerie une fois par semaine pendant quatre semaines par deux bêtes accompagnées par du personnel, le tout vaporisé à l'émulsion de Neocid.

Un dernier contrôle commencé le 75^e jour après le début de l'expérience au moyen du Neocid et terminé le 80^e jour, a démontré que la galerie pouvait être considérée comme nettoyée de tsé-tsés.

Au 82^e jour, nous avons estimé l'expérience comme terminée.

Au cours de celle-ci, cinq bêtes sur dix sont mortes ou ont été abattues suite à la Trypanosomiase et à une réinfection répétée.

Si tôt après que du bétail fut lâché dans la galerie, l'état du restant du petit troupeau, pâturant aux abords de celle-ci, s'est progressivement et étonnamment amélioré.

Le nombre assez élevé de pertes enregistrées parmi le bétail en expérience s'explique du fait que durant les quatre semaines et demie de contrôle qui ont précédé l'emploi du D.D.T., les animaux étaient continuellement exposés aux piqûres des mouches. Si l'on admet que normalement le taux des glossines infectées est de 2 à 3 %, il est logique que ce taux, après peu de temps, passe à 100 %, si les glossines se nourrissent continuellement sur du bétail infecté.

Conclusions. — Nous croyons pouvoir affirmer qu'il est possible d'exterminer la population glossinaire d'une contrée déterminée par l'usage du D.D.T. en vaporisation sur le bétail, toutefois aux conditions suivantes :

- 1° Le traitement ne se justifie que là où les grands troupeaux paissent régulièrement dans une même région où il n'y a pas beaucoup de gibier ;
- 2° Au début de la lutte, il faut que trois à quatre bêtes traitées au D.D.T. pénètrent régulièrement dans l'habitat même des glossines — ceci surtout lorsqu'il s'agit de la *palpalis* et de la *fusca* — et elles doivent continuer à y circuler pendant 50 jours au moins après le moment où l'on ne constate plus la présence de glossines ;
- 3° La région à assainir doit être isolée de façon que les tsé-tsés ne puissent immigrer, soit en suivant le cours d'eau, soit en suivant le gibier. Ce point peut être réalisé par le déboisement et le débroussaillage effectués sur une largeur de

500 mètres autour de la galerie à assainir. Ce déboisement et ce débroussaillage doivent être entretenus et il faut veiller également à éliminer rigoureusement le gibier ;

- 4° Dès que la population glossinaire d'une région aura été détruite au moyen de petits troupeaux, l'occupation par une plus grande concentration de bétail pourra se faire, à condition de le traiter régulièrement par dippage au D.D.T. et d'entretenir l'isolement de la galerie ainsi que décrit au 3°.

Remarque. — Concentration de D.D.T. à appliquer par animal.

Notre expérience n'a porté que sur le but de trouver le moyen d'éliminer la tsé-tsé par l'emploi du D.D.T.

Nous n'avons pas recherché le dosage idéal de cet insecticide. La question de connaître le minimum efficace de D.D.T. à employer par animal fera l'objet d'une étude ultérieure. Nous croyons cependant pouvoir déjà affirmer que ce procédé sera plus économique pour certaines de nos sections d'élevage que celui du déboisement pur et simple.

Luniemu, le 1^{er} octobre 1947.

P. S. — Un contrôle effectué en janvier 1948 a permis de constater que la galerie était toujours indemne de tsé-tsés.



Rapport sur un essai de résistance de la mouche tsé-tsé en contact avec du bétail traité aux différents Gamatox (2 et 3) et au D.D.T.

Raison de l'expérience. — Délimitation de l'efficacité et de la durée de l'activité des substances toxiques employées contre la mouche tsé-tsé sous les conditions climatiques de la saison des pluies.

Date : 27 janvier au 4 février 1948.

Lieu : crush hôpital de la Section Mondoye.

Médicaments :

1° Gamatox 2 (Cooper). Concentration 0.2 %, celle indiquée pour l'aspersion.

2° Gamatox 2. Concentration 1 %.

3° Gamatox 3. Concentration 0.4 %, celle indiquée pour l'aspersion.

4° D.D.T. N° 15359 (Geigy). Concentration 1 %.

5° D.D.T. N° 15359. Concentration 0.4 %.

(D.D.T. Geigy 15359 est une poudre contenant 50 % de substances actives et qui, ajoutée à l'eau, reste en suspension).

Mode d'emploi de tous les médicaments : aspersion.

Bétail d'expérience : dix vaches réformées, de valeur inférieure, restant nuit et jour sans abri.

Mouches : capturées pour chaque essai dans les galeries de la Section par les piégeurs.

Espèces : Glossina fusca et surtout *palpalis*.

Procédé : l'aspersion est appliquée sur l'épaule, le dos et la croupe des bêtes pour la facilité de l'essai et parce que ces régions sont les plus exposées aux influences climatiques.

Observations : Les produits Gamatox 3 et D.D.T. mouillent très vite le poil et la peau des bêtes, cependant que le Gamatox 2 se répand moins bien.

Les essais ont été effectués toutes les après-midi avec les mouches attrapées le jour même ou la veille.

Les mouches, chacune dans une éprouvette, ont été mises en contact avec la peau dans les régions précitées.

Observations : les *fusca* ne sucent pas, les *palpalis* par contre commencent à piquer immédiatement et à sucer sans se promener sur la bête.

Temps de contact : les mouches marcheuses (L) (on les suit sur la peau avec l'éprouvette) restent de 1 à 1 1/2 minute.

Les mouches suceuses (S) et piquantes (s) restent en moyenne de 1 1/2 à 3 minutes, suivant la durée du repas.

Contrôle : les mouches ont été observées pendant quatre heures et demie.

Comme critère de l'intoxication, nous avons considéré la position de la mouche sur le dos, l'ataxie des extrémités et le trismus de la trompe et des phalanges.

Toutes les mouches qui n'étaient pas en position dorsale après quatre heures et demie ont été considérées comme négatives, même si elles présentaient certains symptômes d'intoxication.

Résultats : sous les conditions climatiques de la saison des pluies, les produits Gamatox 2 et 3, appliqués suivant les concentrations prescrites, ont une efficacité qui ne dépasse pas deux jours.

Toutefois, l'efficacité de Gamatox 2 semble dépasser celle du 3.

Le Gamatox 2, appliqué en concentration élevée, procure une efficacité qui atteint huit jours, mais la fréquence des mortalités diminue assez vite.

Le D.D.T. à 1 % reste très efficace pendant plus de huit jours.

Le D.D.T. à 0.4 % montre une haute efficacité pendant cinq jours et diminue par après.

Conclusions. — L'efficacité du D.D.T. et sa durée sont supérieures à celles des différents Gamatox employés actuellement comme dip pour le bétail.

Des conclusions définitives ne peuvent toutefois être tirées avant la répétition de l'essai sous les conditions climatiques de la saison sèche.

A Essai au Gamatox 2 et 3 et au DDT avec des Glossines

27-1.

Aspiration au bétail

15.30 - 17.30 h

N°

28-1
16.30 - 17.30 h

N°

29-1
17.10 - 19.15 h

N°

30-1
16.55 - 18.45 h

N°

31-1
16.45 - 18.35 h

N°

1-2
15.05 - 16.40 h

N°

4-2
15.45 - 17.40 h

N°

1-2
15.05 - 16.40 h

N°

4-2
15.45 - 17.40 h

N°

1-2
15.05 - 16.40 h

N°

4-2
15.45 - 17.40 h

N°

1-2
15.05 - 16.40 h

N°

4-2
15.45 - 17.40 h

N°

1-2
15.05 - 16.40 h

N°

4-2
15.45 - 17.40 h

N°

Aspiration au bétail	28-1 16.30 - 17.30 h	29-1 17.10 - 19.15 h	30-1 16.55 - 18.45 h	31-1 16.45 - 18.35 h	1-2 15.05 - 16.40 h	4-2 15.45 - 17.40 h
N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
Gamatox 2	1	1	1	1	1	1
0,2 %	1	1	1	1	1	1
Gamatox 2	2	2	2	2	2	2
1 %	2	2	2	2	2	2
DDT	4	4	4	4	4	4
N° 15359	4	4	4	4	4	4
1 %	4	4	4	4	4	4
DDT	5	5	5	5	5	5
N° 15359	5	5	5	5	5	5
0,4 %	5	5	5	5	5	5
Gamatox 3	3	3	3	3	3	3
0,4 %	3	3	3	3	3	3

27-1. entre 22 et 22.45 h
54 mm pluie, ass. bornade
28-1 avant midi, couvert
4 mm pluie 7h - 13 h
après midi, couvert

la nuit forte
rosée
29-1 soleil très
clair et fort

la nuit rosée
30-1 soleil jusqu'à midi
après-midi nuages d'orage
et soleil
temp. pluie entre 12h-14 h

31-1. Soleil très immédiat,
et clair
après-midi très chaud et lourd
après-midi, orange
après-midi, orange
après-midi, orange

1-2
très clair - Soleil
orange

la nuit du 1 au 2-2
8 mm de pluie
beaucoup soleil chaud, et
lourd.

la mouche marche sur la peau
4 : elle pique mais le volume
de l'abdomen ne augmente pas
et ou si : elle marche dard et
suce ou pique ensuite
S = elle suce

B - Table d'efficacité par bête

Pourcentage de mortalités des Glossines testées

		1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	4 ^{ème} jour	5 ^{ème} jour	8 ^{ème} jour
<u>Gamatox 2</u> 0.2 %	1	66.6 +	-	X	X	X	X
	1.	100 +	-	X	X	X	X
<u>Gamatox 2</u> 1 %	2	100 +	75 +	100 +	-	40 +	16.7 +
	2.	66.6 + 33.3	25 + 25.2	50 +	50 +	20 +	6.7 +
<u>Gamatox 3</u> 0.4 %	3	33.3 +	-	X	X	X	X
	3.	33.3 +	-	X	X	X	X
<u>DDT</u> 15359 1 %	4	100 +	100 +	83.3 +	100 +	80 + 20.2	100 +
	4.	100 +	100 +	66.7 +	83.3 +	60 +	66.7 +
<u>DDT</u> 15359 0.4 %	5	100 +	100 +	100 +	100 +	100 +	33.3 +
	5.	100 +	75 +	100 +	66.7 +	100 +	16.6 +

0/0

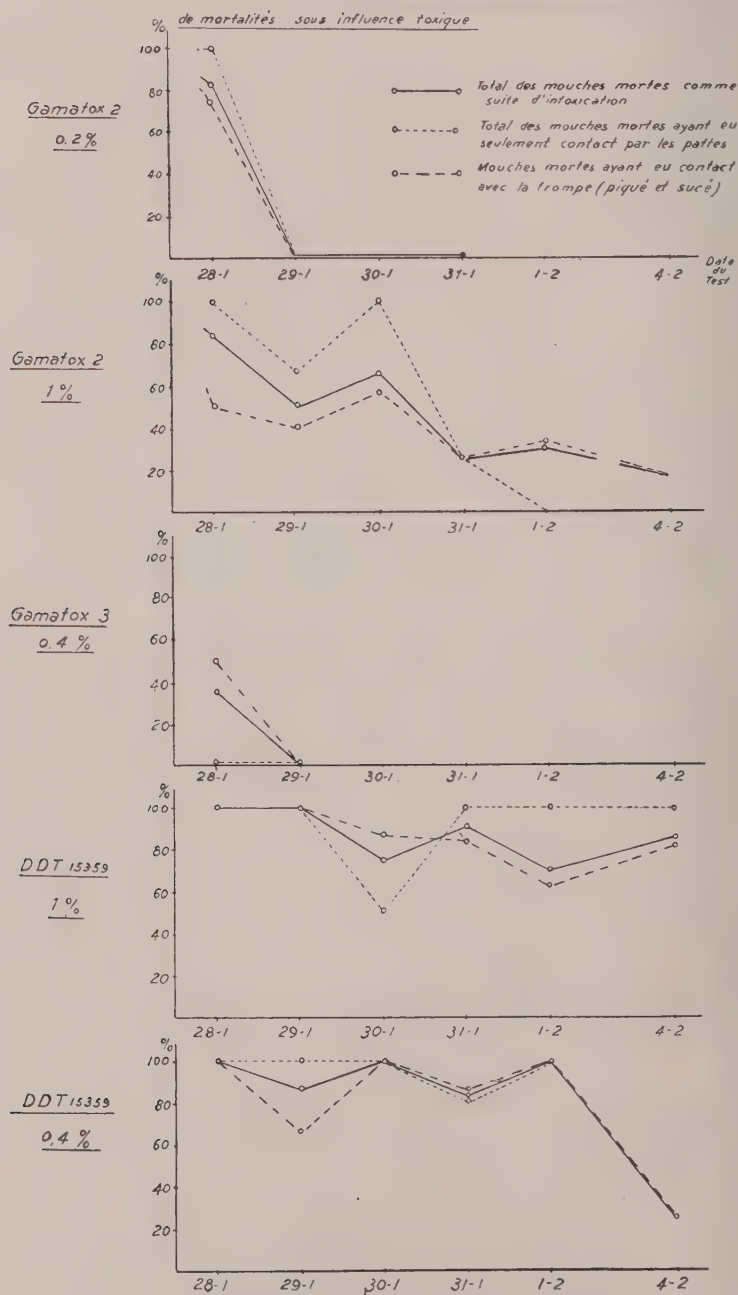
C - Table d'efficacité par médicament employé et par concentration

et pourcentage des mortalités classées suivant la méthode de contact avec la bête traitée

		1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	3 ^{ème} jour	4 ^{ème} jour	5 ^{ème} jour	8 ^{ème} jour
<u>Gamatox</u> 2 0.2 %	2 de 2 = 100 % L			X	X	X	X
	3 de 4 = 75 % S _d	-		X	X	X	X
	83 % + 17 % -	100 % -		100 % -			
<u>Gamatox</u> 2 1 %	4 de 4 = 100 % L	2 de 3 = 66.6 % L	2 de 2 = 100 % L	1 de 4 = 25 % L	0 de 1 = 0 % L	2 de 12 = 16.6 % S _d	
	1 de 2 = 50 % S	2 de 5 = 40 % S	4 de 7 = 57 % S _d	2 de 8 = 25 % S _d	3 de 9 = 33 % S _d		
	83 % + 17 % -	50 % + 37 % - 13.2	66.6 % + 33.3 % -	25 % + 75 % -	30 % + 70 % -	16.6 % + 83.4 % -	
<u>Gamatox</u> 3 0.4 %	2 de 4 = 50 % S			X	X	X	X
	0 de 2 = 0 % L	-		X	X	X	X
	33 % + 67 % -	100 % -					
<u>DDT</u> 1 %	2 de 2 = 100 % L	5 de 5 = 100 % L	2 de 4 = 50 % L	6 de 6 = 100 % L	2 de 2 = 100 % L	1 de 1 = 100 % L	
	4 de 4 = 100 % S _d	3 de 3 = 100 % S	7 de 8 = 87.5 % S _d	5 de 6 = 83.3 % S	7 de 8 = 87.5 % S _d	9 de 11 = 82 % S _d	
	100 % +	100 % +	75 % + 25 % -	91.5 % + 8.5 % -	70 % + 20 % - 10 %	33.4 % + 16.6 % -	
<u>DDT</u> 0.4 %	2 de 2 = 100 % L	5 de 5 = 100 % L	4 de 4 = 100 % L	4 de 5 = 80 % L	2 de 2 = 100 % L	3 de 12 = 25 % S _d	
	3 de 3 = 100 % S	2 de 3 = 66 % S	8 de 8 = 100 % S _d	6 de 7 = 85.7 % S _d	8 de 8 = 100 % S _d		
	100 % +	87.5 % + 12.5 % -	100 % +	83.3 % + 16.7 % -	100 % +	25 % + 75 % -	

Exemple : Gamatox 2 0.2 %, 1^{er} jour : 2 de 2 = 100 % L
3 de 4 = 75 % S_d veut dire :

de deux mouches promeneuses sur la peau (L) sont toutes les deux composées
= 100 % des mouches touchant la peau seulement avec les pattes
ou de 4 mouches suceuses (S) ou piquantes (d) meurent 3 (75 %)

D - Présentation graphique de la table C page II

Luniemu, le 10 février 1948.

D^r H. SUTER,
Chef de Secteur.

Les poissons, leur milieu et leur pêche au bief supérieur du Lualaba

par M. POLL et H. RENSON (1).

Le pays.

Le bief supérieur du Lualaba est cette partie du fleuve qui, au Katanga, va de Bukama à Kongolo. Le bief est régulièrement



FIG. 1. — Le lac Kisale.

L'immensité des papyrus dans la plaine marécageuse du Kamolondo.

desservi par un bateau courrier du C. F. L., du moins de Bukama à Kabalo, car la partie restante, Kabalo-Kongolo, ne voit plus passer

(1) L'un de nous, en mission pour études ichthyologiques au Congo, ne fit guère que passer quelques semaines dans cette région en juin 1947, tandis que l'autre (H. RENSON) y vécut neuf ans en qualité de lieutenant de marine et propagandiste pour la pêche. Ce sont surtout les observations de ce dernier qui permirent la rédaction de cet article.

que les barges remorquées, depuis que la construction des ponts ferroviaires du Lualaba et de la Lukuga a permis au train-courrier de Kindu d'atteindre directement Kabalo et Albertville. En quatre jours, le s/w « Prince Léopold », bateau-courrier du C. F. L., remonte de Kabalo à Bukama, mais il ne met que trois jours à la descente. Faire ce voyage est un véritable régal pour le naturaliste, surtout s'il peut s'arrêter en cours de route, séjourner quelque temps à gauche et à droite et faire en pirogue plus ample connaissance avec le pays. On peut ainsi recueillir assez bien de renseignements utiles sur les poissons et leur milieu, mais il faut beaucoup de temps pour parcourir un si grand pays en détail et beaucoup de patience pour surprendre et pour comprendre les méthodes indigènes (1). Le présent article n'est pas à considérer comme une étude approfondie et complète, mais seulement comme une relation aussi précise que possible sur un sujet qui mérite de plus amples investigations.

Toute la région, de Bukama à Mulongo, est la région des « lacs », immense plaine marécageuse dans laquelle on distingue des étendues d'eau plus ou moins vastes et plus ou moins ouvertes, dont le Kisale et surtout l'Upemba sont les plus importantes. Telle est la complexité de ces « lacs » que l'on prétend possible d'aller en pirogue, en période de hautes eaux, de Bukama à Mulongo, sans passer par le fleuve. C'est la plaine du Kamolondo, qui fut si bien décrite par le professeur P. BRIEN au retour du séjour qu'il fit en 1938 dans cette région (1). Avec l'autorisation de son auteur, nous reproduirons ici en partie cette description :

« La plaine du Kamolondo, située dans le Katanga méridional, s'étend en direction Sud-Ouest/Nord-Est, depuis les rapides du Lualaba, au Sud de Bukama, jusqu'à l'embouchure du Kalumengongo, c'est-à-dire sur une longueur de 200 à 250 kilomètres. D'une altitude de 575 mètres à Bukama, elle descend légèrement vers le Nord, entre les chaînes des Monts Hakanson à l'Ouest et des Mitumba à l'Est, occupant ainsi le fond d'un Graben, le Graben de l'Upemba, d'une largeur moyenne de 40 kilomètres environ.

» La plaine du Kamolondo s'est formée par un effondrement relativement récent (miocène-pliocène) d'une voussure appartenant à la grande dorsale africaine. Les Horst qui, aujourd'hui, limitent ce Graben, sont représentés à l'Ouest par les Monts Hakanson et à l'Est par les Mitumba-Kibara.

» Sur toute sa longueur, la plaine est parcourue par le Lualaba. Elle est encaissée entre les Monts Hakanson et Kibara, d'une altitude moyenne oscillant entre 1,000 et 1,500 mètres, et d'où descendent en gradins successifs des collines couvertes de grandes savanes boisées.

(1) P. BRIEN : La plaine du Kamolondo, son aspect naturel, sa faune, ses feux de brousse. (Ann. Soc. Roy. Zool. Belg., LXIX, 1938).

» Le fond de la fosse de l'Upemba n'est qu'un vaste delta. Le fleuve, d'une profondeur variable suivant les saisons, mais très faible, s'y étale, y serpente. se resserre, se perd en des nappes d'eau ou décrit des méandres multiples, entre des rives incertaines. Large de près de 300 mètres à Bukama, il n'a plus que 50 mètres au voisinage du lac Kisale, où il devient un chenal sinueux dans l'immensité des papyrus.

» Sur tout son parcours, ses rives gauche et droite sont coupées non seulement par les embouchures des affluents, mais aussi par les chenaux nombreux, étroits et pareils à des ruisseaux ou larges de plus de 6 mètres. Ils viennent de la plaine, des marais, des étangs et des lacs occupant le fond du Graben. D'autre part, les petites rivières descendent des collines en contrefort des monts en bordure, se perdent successivement en des chapelets de lacs et de mares avant d'atteindre le fleuve. La plaine du Kamolondo est donc, en une

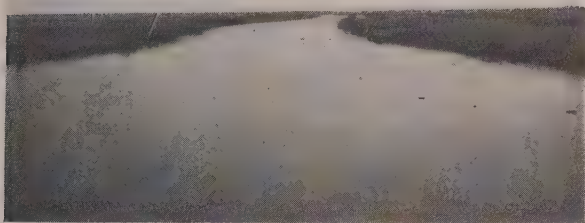


FIG. 2. — Le Lualaba n'est plus qu'un chenal étroit au milieu des papyrus flottants du lac Kisale.

grande partie de son étendue, un immense marécage de terre noire, inondé à la saison des pluies, et qui, à la saison sèche, se découvre progressivement, se durcit, se dessèche, se crevasse, se couvre d'herbes entre des nappes d'eau persistantes, des étangs, des chenaux et des lacs.

» Ce lacs d'eau qui découpe la plaine constitue le régulateur du fleuve. A la saison des crues, il devient le déversoir des eaux ; elles s'écoulent par les chenaux vers les lacs, avant de déborder des rives et de couvrir la plaine. A la saison sèche, au contraire, c'est la réserve d'eau qui revient insensiblement vers le fleuve. Le sens du courant dans les chenaux change selon la saison. »

Telle est la plaine marécageuse du Kamolondo, qui va de Bukama à Mulongo. L'eau est ici le principal élément, une eau brune, parfois presque noire, acide à force de charrier les produits

de fermentation de la mine de matières organiques que constitue cet immense marais. Dans le Lualaba, cette eau est entraînée par un courant d'une vitesse moyenne de 3 kilomètres/heure.

La profondeur varie naturellement suivant les endroits et la saison. L'amplitude entre les hautes eaux et les basses eaux est de 3^m50 environ dans le Kamolondo. En saison sèche, à l'étiage, le mouillage dans les passes est de 0^m90 environ et serait moindre si le service hydrographique du Gouvernement ne veillait à maintenir navigables les passes difficiles.

Le tirant d'eau des bateaux varie du tirant d'eau maximum, en période de hautes eaux, au tirant minimum de 0^m70-0^m80, en basses eaux, pour éviter les échouages. Quant aux lacs, leur profondeur est généralement encore moindre et varie comme au Lualaba; ils ne sont pas navigables.

En saison sèche ordinaire, la profondeur du lac Upemba ne dépasse pas 4 mètres au Nord, 1 mètre au Sud; celle du Kisale, 0^m40. Ce dernier s'assèche beaucoup en saison sèche: en 1946, au cours de la période des basses eaux extraordinaire, il fut complètement mis à sec.

Le fond du Lualaba, vaseux ou sablonneux surtout, est parfois encombré de bancs d'huîtres qui, en certains endroits, rendent la navigation plus difficile au moment de la baisse des eaux.

Passé Mulongo, on quitte progressivement la zone des marais et le fleuve prend une allure plus régulière. Mais c'est seulement à partir d'Ankoro, confluent avec la Luvua, que le Lualaba prend brusquement de l'importance.

Voici la température de l'eau, prise à l'ombre en juin, à midi, en plein courant: 23°2 à Maka, 23°8 à Kalombo (air 26°), 25°2 à Kuboko et 25°5 (air 29°) à Kabalo, mais aussi 24°8 et 23°2 les jours suivants, toujours à Kabalo; pH (mesure approximative au papier indicateur) = 5.5 environ. Donc la température oscille à la fin de juin entre 23° et 26° à midi et l'eau est toujours acide. De couleur brune à noirâtre (plus foncée près des lacs), elle est très peu transparente, en règle générale. Toutefois, sa transparence augmente en fin de saison sèche, lorsque diminuent les apports organiques des marais avoisinants, les rivières alimentant ces derniers et le Lualaba ne charriant plus d'alluvions.

C'est dans cette région que se situent les pêcheries du Lualaba et c'est là qu'actuellement un commerce important de poissons sollicite les pêcheurs indigènes et les commerçants européens. Lors du développement économique du Congo, l'exploitation des mines a été certes un des éléments de base, au Katanga surtout, et la mise en œuvre de ce travail gigantesque a changé les conditions de la société indigène. Au début, le ravitaillement en protéines animales

de la main-d'œuvre indigène groupée autour des gisements miniers et le long des voies de transport (C.F.K. et C.F.L.) fut assuré principalement par la viande de chasse. Puis vint l'élevage, qui contribua au ravitaillement comme il le fait encore actuellement.



FIG. 3. — Le s/w « Baron Janssen » remorquant deux barges à Nyonga.

Il fut ensuite nécessaire de songer à protéger la faune terrestre, tant elle avait été mise à contribution. C'est alors que l'on pensa à la pêche. Et, dans la région du Kamolondo, l'on vit des chasseurs européens s'installer, le long du Lualaba et à la rive Est du lac

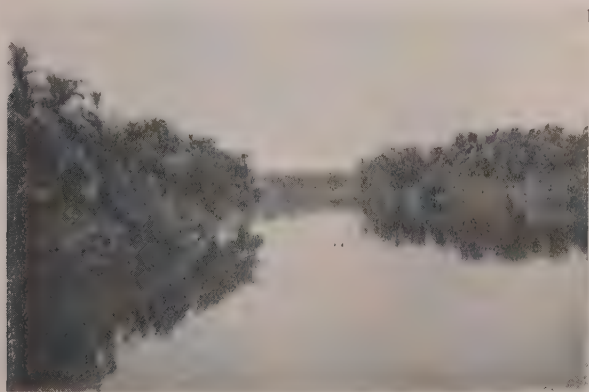


FIG. 4. — Le Lualaba au lieu dit « Chenal des palmiers », à 15 kilomètres en amont de Nyonga.

Upemba, comme acheteurs de poissons. La chasse comme moyen de ravitaillement fut ensuite interdite, vers 1934, et, en 1938, la création du Parc National de l'Upemba prohiba toute chasse dans la majeure partie du Kamolondo.

Avant cette intervention européenne dans les pêcheries, les indigènes pêchaient pour subvenir à leur existence et à leur commerce de troc, relativement important, car leur poisson fumé pénétrait loin dans l'hinterland.

Dans de telles conditions de vie, l'on conçoit très bien que leurs engins de pêche, de variété assez restreinte, uniformément répandus dans la région, suffisaient à leurs besoins. L'art de pêcher a surtout été l'apanage des riverains de la chefferie Kikondja, et ils y excellent. Les filets « luelo » et « maliba » étaient employés dans les lacs, au Lualaba et dans la Lufira. Actuellement encore. Mais c'est surtout dans les chenaux, reliant les lacs au Lualaba ou à la Lufira, que les pêcheurs capturaient le plus de poissons. Les chenaux sont maintenant encore barrés de claies garnies de nasses à collier. Les captures y sont particulièrement fructueuses lors des migrations, surtout au cours de la crue du Lualaba, lorsque les poissons vont du fleuve vers les lacs.

Les engins de pêche.

Voici une description sommaire des principaux engins de pêche indigènes utilisés dans la région avant l'arrivée des blancs et encore actuellement, malgré l'introduction de méthodes plus efficaces que nous signalerons plus loin.

1° *Les harpons.* — Trois types de harpons, emmanchés comme des lances, sont utilisés par les indigènes. Ils en sont très souvent munis ; c'est un instrument utile, qu'il est bon d'avoir à portée de la main dans la pirogue en cas de rencontre intéressante. Ce sont le « Songolelo », le « Kubulo » et le « Kisamo ». Dans les trois cas, le manche est un solide bambou ou autre bois bien droit de 2 mètres de longueur environ. Seule l'armature de fer terminale varie dans chaque cas. Le « Songolelo » est surmonté d'une simple pointe de fer ronde et effilée, mesurant environ 5 centimètres. Le « Kubulo » offre quatre pointes barbelées terminales, disposées en bouquet, dont l'une, de 30 centimètres, est centrale et les trois autres, mesurant seulement 20 centimètres, sont périphériques et également espacées. Le « Kisamo » est un trident dont la pointe médiane est un peu plus longue que les deux autres ; toutes trois sont dans le même plan et sont maintenues fermement par des surliures très bien faites.

Lorsqu'une pirogue indigène longe les rives herbeuses du Lualaba, on peut voir l'occupant piquer son « Songolelo » parmi les herbes où les gros poissons se tiennent, notamment en novembre et décembre, au moment des crues et d'une façon générale pendant le jour, à l'abri de la lumière. Silures, Protoptères, Polyptères et

autres gros poissons peuvent être capturés de la sorte. En saison sèche, le « Songolelo » sert à reconnaître la présence de Protoptères enfouis dans la terre desséchée, à l'intérieur d'un cocon qui reste en communication avec la surface par une cheminée dont l'orifice est reconnaissable à la surface du sol. Le « Kubulo » et le « Kisamo » s'emploient au lancer dans les lacs et le fleuve pour harponner les poissons de bonne taille, Silures, Lates, etc... ; même les crocos sont parfois harponnés par ces engins maniés avec dextérité.

Un quatrième type de harpon avec ligne et flotteur s'appelle le « N'dolo ». C'est un instrument qui s'emploie au lancer. Il est



FIG. 5. — Ligne de fond avec gros hameçon forgé par les indigènes et grand flotteur en « mushila » ; près de Kabalo, Nasses pour les barrages établis pendant les inondations.

constitué d'une pointe barbelée en fer rond de 25 centimètres de longueur environ, s'emmanchant à volonté dans une pièce de bois de 1 mètre de longueur environ, élargie en un gros flotteur arrondi à son autre extrémité. Le bois du flotteur, très léger, est fait de *mushila*, plante croissant en abondance dans les terrains inondés. Au fer est attachée une longue ligne solide grâce à des surliures serrées ; cette ligne est fixée par son autre extrémité au bas du manche muni du flotteur de bois. Lorsque la pointe de fer est fichée dans le bois, la corde est enroulée plusieurs fois autour du manche, en commençant par l'extrémité fixée à ce manche. La partie de la ligne proche de

la pointe barbelée est enroulée au manche par dessus tout. L'ensemble est disposé de telle façon que le harpon proprement dit, ligne et manche avec flotteur, constitue un tout ferme pour le lancement. Lors du lancement, lorsque le harpon atteint un poisson et pénètre dans les chairs, le flotteur est libéré et vient flotter à la surface. Le poisson fuit, mais l'indigène le suit des yeux, grâce au flotteur qui reste attaché par sa ligne au harpon. Le flotteur est attrapé au plus tôt. L'indigène hisse sa capture et lorsque la pièce est de grande taille, il la ferre également à l'aide d'un des trois harpons à long manche dont il peut disposer à ce moment.

2° *Lignes et hameçons*. — Les lignes à main ordinaires montées sur un bambou léger et dont la corde ne possède ni plombs ni flotteur, sont utilisées partout et non pas seulement par les enfants. Dans les endroits tranquilles, surtout au milieu des herbes, l'indigène sait prendre des Silures et d'autres espèces encore.

Les lignes dormantes sont fort estimées également. Il en est de deux sortes, suivant la force de l'hameçon. Les « Dowani ya Mutafu » comprennent un hameçon relativement léger, de 2 cm. 5 environ, monté sur une ligne le reliant à un flotteur constitué par un bout de papyrus séché (20 cm. environ) ou un morceau de *mushila* (bois léger). Ces lignes s'emploient dans les lacs peu profonds. Un pêcheur en mouille une bonne douzaine, qu'il surveille de sa pirogue. Il poursuit le poisson qui s'enfuit avec la ligne et le flotteur, l'attrape et revient ensuite à proximité de ses autres lignes. Les prises sont le plus souvent de petits Silures, Synodontis par exemple.

Si les hameçons sont assez forts et montés sur fil de fer, les prises peuvent comprendre des « Tiger-Fishes ».

Sur le fleuve et près des rives, il n'est pas rare de rencontrer des séries de grands flotteurs allongés, de forme légèrement incurvée et mesurant 1 à 2 mètres de longueur (voir fig. 5). Ils sont faits du même bois *mushila* (encore appelé *Digila*), extrêmement léger, auquel est attachée une corde plutôt courte armée d'un fort hameçon en crochet. Les prises effectuées par ces engins sont toujours assez importantes, mais moins fréquentes qu'avec des lignes plus légères.

3° *Les filets*. — Le « Luelo » est un filet à poche manié au moyen de deux bambous, que l'indigène utilise au Lualaba et dans les chenaux profonds de communication avec les lacs, lors de la crue, en novembre et décembre, donc au moment de la remontée du poisson. Dans les lacs, le même filet s'utilise en mars, avril et mai.

Le « Maliba » ou « Mukonde » est un filet d'une quarantaine de mètres environ. Les mailles ont environ 5 cm. de côté. Lesté de pierres d'un côté, l'autre est garni de flotteurs faits de bouts de papyrus ou de roseaux, garnis de ligatures pour augmenter la flotabilité. Au lac, les pêcheurs se réunissent en cercle, chacun muni

Manœuvre de la grande senne au Lualaba, à Maka.



FIG. 6. — Le filet est tiré vers le banc.



FIG. 7. — Les poissons sautent pour s'échapper.



FIG. 8. — Des « N'Ganza » pris dans un repli du filet.

de son filet. Simultanément, les pêcheurs enfoncent dans la vase du fond une perche à laquelle est reliée une extrémité de leur filet. Tous, allant dans un même sens, de gauche à droite en regardant le centre du cercle, mouillent leur filet en se dirigeant vers la perche du suivant. Le cercle est ainsi fermé. Un indigène, resté au centre, frappe alors l'eau avec son « Kitumpa » (sorte de battoir fait d'un gros morceau de bois *mushila* emmanché sur un bois d'un mètre de longueur environ) ou avec sa pagaie pour chasser le poisson vers les filets.

L'indigène peut aussi user de son « maliba » isolément. Il est alors mouillé en spirale par un seul pêcheur avec une perche de départ au centre, le filet décrivant une spirale autour de celle-ci, une seconde perche immobilisant finalement l'autre extrémité du filet. Dans les lacs, la pêche au « maliba » capture des Cichlidae et des poissons de fond, notamment des Silures. Au fleuve, le « maliba » s'emploie en filet dérivant mouillé en travers du courant, le filet, généralement lesté de pierres arrondies et maintenu par des flotteurs en *mushila*, descend jusque sur le fond et est ensuite entraîné par le courant. Fait de corde résistante avec mailles de 7-8 cm., il peut prendre de gros poissons, tels que Tiger Fishes, Capitaines, Labeo, etc., qui manifestent la tendance à remonter le courant et qui, loin de fuir à l'approche du filet, s'efforcent au contraire de le traverser et se font mailler dans cette tentative.

Le « Kiamukokwa » est le « Mukwao » ou « Mukwaro » des lacs Moero et Tanganika. C'est la grande senne pourvue en son milieu d'une poche ou « lusuku ». Au Lualaba et dans la région du Kalomondo, c'est un instrument de pêche introduit par l'Européen en 1943. Ce filet a une forme vaguement losangique, étant plus large en son milieu qu'à ses deux extrémités pourvues d'un bois pour maintenir la hauteur ; au milieu, il offre ou non une poche. Sa longueur est très variable, les plus longs ont le meilleur rendement, mais exigent un personnel plus nombreux. Huit hommes suffisent pour un filet de 50 mètres, mais il en faut vingt pour un filet de 200 mètres. La largeur médiane varie de 2 à 6 mètres et les dimensions des mailles, réglementées à 5 centimètres de côté au minimum, laissent généralement passer le menu fretin au début de la pêche, tant que le filet dérive et n'est pas halé. Toutefois, au cours des opérations de halage, lorsque le filet traîne sur le fond (en abîmant la flore), les mailles ont tendance à se fermer. Ceci explique les résultats remarquables que donne cet engin de pêche, qui fonctionne comme un véritable barrage, emprisonnant et capturant tout, même des poissons de petite taille. Il n'est pas étonnant que les Européens préconisent l'emploi de ce filet.

Diverses voix autorisées, afin de ne pas voir tarir les richesses de la faune ichthyologique, se sont déjà élevées pour que cet engin soit proscrit.

L'emploi du « Kiamukokwa » est de plus en plus généralisé sur le Lualaba, où certaines installations de pêche européennes en font usage pendant la saison sèche. La saison sèche est favorable, car elle fait apparaître les bancs de sable qui non seulement concentrent les poissons dans les passes, mais facilitent le maniement du filet.



FIG. 9. — Barrage de claies avec nasses, à la rive inondée du Lualaba, près de Kabalo.

Voici comment procèdent les indigènes de l'exploitation de M. Costa Miltiades, de Maka (1). Une grande pirogue, chargée d'un « Kiamukokwa » de 200 mètres, est remorquée par un canot à moteur jusqu'en un point du Lualaba, jugé favorable, à proximité

(1) L'un de nous assista à une partie de pêche au « kiamukokwa » organisée par M. MILTIADES, auquel il est redevable, ainsi qu'à M. Benoît DEWIT, capitaine de la drague « Lualaba », d'avoir pu réunir bien des renseignements utiles. Il leur adresse ici ses plus vifs remerciements.

d'un banc de sable. Au départ de ce point, quelques hommes sautent à l'eau et, tenant la corde d'une extrémité du filet, ils sont chargés pour le moment de la maintenir ferme en attendant la fin du mouillage du filet. Celui-ci est mouillé vers l'amont, le canot remorquant à toute vitesse la pirogue dans cette direction d'abord, puis revenant vers son point de départ. Une fois de nouveau près du banc, les indigènes restants sautent à l'eau et, tandis que ces derniers prêtent main-forte à l'autre équipe, tous se mettent à tirer rapidement le filet vers le banc par ses deux extrémités. Il faut aller vite, car le filet descend rapidement le courant et il s'agit de le raccourcir, c'est-à-dire de le haler vers soi avant que le courant n'ait eu le temps de le rabattre vers l'aval. Comme nous l'avons dit déjà, le poisson tend à remonter le courant et pénètre donc inmanquablement dans la poche du filet, tant que celle-ci n'est pas entraînée plus loin que le niveau des indigènes. Si elle est entraînée malgré leurs efforts, le travail se complique, devient plus difficile et exige beaucoup de peine pour attirer cette lourde poche glissant en plein courant. Le halage devient plus lent, saccadé, le poisson a le temps de chercher une issue et s'échappe en grand nombre. Quand le travail est bien fait, quelques minutes suffisent pour attirer l'immense filet près du banc et lorsque quelques mètres seulement séparent les hommes de la poche, on peut voir déjà les poissons s'élancer hors de l'eau et tenter de s'échapper vers l'amont, mais les pêcheurs s'y attendent et tendent à bout de bras le filet au-dessus de leur tête pour empêcher toute évasion. Les autres tirent toujours le « Mukwao » à eux et bientôt apparaît la masse grouillante des poissons pris au piège dans la poche ou maillés un peu partout. Plusieurs centaines de kilos de poissons peuvent sortir d'un coup de filet. Nous avons vu 300 kgs pris en quelques minutes, mais la moyenne est plus élevée. On prend toutes sortes de poissons avec cet engin, mais il semble que les Citharinidae soient plus communs que les autres (N'Ganza et M'Babala), ainsi que le « Tiger Fish » (Mulumba) et le « Sila » (*Labeo lineatus*).

4° *Les nasses*. — Les nasses ou « Muteko » ont une importance capitale dans un pays où il est possible de barrer les chenaux qui font communiquer les lacs et marais avec le fleuve. Souvent deux barrages successifs de nasses barrent ces canaux. Un autre système consiste à dresser des claies à la rive inondée du fleuve au moment de la montée des eaux, barrant le passage aux poissons, sauf là où des nasses habilement intercalées, arrêtent ceux qui tentent de gagner la région inondée avoisinante.

Dans les herbes, les indigènes, les femmes notamment, savent manier de grands paniers allongés ou « Kiamba », qui prennent malheureusement beaucoup d'alevins. Toutes les nasses d'ailleurs en détruisent de grandes quantités et, à cet égard, leur usage est nuisible

et demande à être réglementé. Notons encore, pour en finir avec les méthodes de pêche, l'utilisation de poison provenant de la sève de l'arbuste « Buba » (*Tephrosia*). Les feuilles, les fleurs, les jeunes branches de l'arbuste « Buba » sont pilées au mortier, puis mélangées à de la terre ordinaire. De ce mélange, on façonne des boules grosses comme le poing et que l'on jette dans l'eau. Peu après, le poisson vient en surface, nageant difficilement, ce qui facilite sa prise. Le poisson meurt et se putréfie assez rapidement, ce qui laisse supposer qu'il y a réelle intoxication.

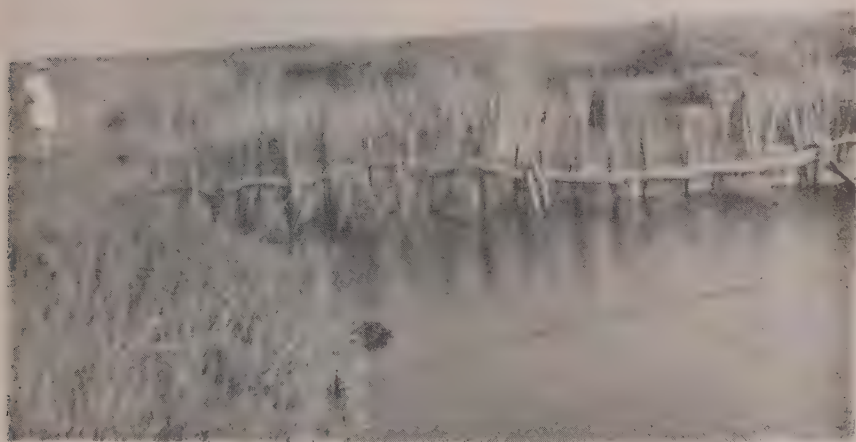


FIG. 10. — Barrage de nasses en travers du chenal Barabasa, en amont de Maka.

Les Poissons.

1° Liste des espèces les plus communes du bief supérieur

(K = dialecte Kiluba) :

FAM. LEPIDOSIRENIDAE :

Genre *Protopterus* (deux espèces confondues sous le même nom) = Sombo (K.).

FAM. POLYPTERIDAE :

Genre *Polypterus* (trois espèces confondues sous le même nom; leur taille différente étant considérée comme ayant pour cause divers stades de croissance) Musekele (K.), Mukunga (à Kabalo).

FAM. MORMYRIDAE :

Genre *Mormyrops* = Mulemba (K.), Mulobi (à Mulongo).

Genre *Gnathonemus* (*Gn. aff. greshoffi*) = Lutungu (K.), Dilolo (à Mulongo).

Genre *Gnathonemus* (*Gn. à long museau aff. tamandua*) = Wasolele (K.).

Genre *Mormyrus* (*M. aff. longirostris*) = Lutondo (K.), Tentule (à Mulongo).

Genre *Petrocephalus* et *Marcusenius*, Mupompa (à Mulongo), Kifundi (à Kikondja).

FAM. CHARACIDAE :

Hydrocyon goliath = Manda (K.).*Hydrocyon lineatus* = Mulumba (K.), Manda ou Lubanda (à Kabalo).*Alestes liebrechtsii* = Tshaka ou Kiaka (K.), Kimandamanda (à Kabalo).*Alestes imberi* = Kibela (à Kabalo).*Alestes macrophthalmus* = Kiaka.*Micralestes acutidens* = Luebe (à Kabalo).

FAM. CITHARINIDAE :

Distichodus antonii = Mukessa (K.).*Distichodus* sp. = Niembe (K.).*Distichodus* sp. = Kusukusu (K.) (juv. du Mukessa?).*Distichodus* sp. = Kesele (K.).*Distichodus lusosso* = N'Gembe (à Kabalo).*Distichodus maculatus* = Semene (à Kabalo).*Citharinus gibbosus* = Nganza (K.).*Citharinus macrolepis* = Mbabala (K.).

FAM. CYPRINIDAE :

Labeo lineatus = N'Sila (K.), Chila (à Kabalo).*Labeo weeksii* = Mikondwe (K.).

FAM. CLARIIDAE :

Genre *Clarias* = N'So (K.).Genre *Heterobranchus* = Numi (K.), Pondo (à Kabalo).

FAM. BAGRIDAE :

Chrysichthys cranchii = Kimonga (K.).*Auchenoglanis occidentalis* = Mbwa (K.).

FAM. SCHILBEIDAE :

Schilbe mystus = Lukonge (à Kabalo).Genre *Eutropius* = Luniangwa (K.), = Luponge (à Mulongo).

FAM. MOCHOCIDAE :

Synodontis sp. aff. *pleurops* = Kingono (K.).*Synodontis notatus* = Kiteke (K.).

FAM. MALAPTERURIDAE :

Malapterurus electricus = Nika (K.).

FAM. CENTROPOMIDAE :

Lates niloticus = Kamangamanga (moyen ex.) (K.).

= Mukungu (grand ex.) (K.).

FAM. CICHLIDAE :

Genre *Tilapia* = Kikele - Bikele - Makoki (K.), Makoki (à Kabalo, nom swahili).Genre *Pelmatochromis* = Tembwa (à Kabalo).

FAM. OPHIOCEPHALIDAE :

Ophiocephalus obscurus = Mfutu (K.), Muvundu (à Mulongo).

FAM. MASTACEMBELIDAE :

Genre *Mastacembelus* = Mulombwalokaloka (K.), Ngewalui (à Kikondja).

FAM. TETRODONTIDAE.

Tetrodon mbu = Kibumbe (K.).

2° *L'époque du frai* (1). — La coutume indigène interdisait la pêche au moment du frai pendant les lunes Luishi, Kalala et Kapopwe. Selon les explications reçues du chef Kikondja, Golo Kayumbe, Luishi est la lune des fortes pluies abondantes, corres-

(1) Indications précieuses résultant des observations de H. RENSON.

pendant à peu près au mois de janvier ; Kalala correspond à février. En régime normal des eaux, c'est alors que les eaux en crue commencent à inonder les rives du Lualaba en chefferie Kikondja, entre Nyonga et Kadia : c'est le salala lenge.

Kapopwe correspond à notre mois de mars. En cette période de l'an, l'on observe souvent des poissons qui périssent aux rives du Lualaba et des lacs, les eaux étant polluées par les éléments chimiques dont elles se sont chargées en inondant les terres et les fonds émergés en période d'eaux basses, lors de la saison sèche qui s'étend de mai à septembre inclus.

Suivait alors l'ouverture de la pêche dans les lacs, ce qui donnait lieu à de grandes fêtes dans les villages des pêcheurs. Après quoi il était beau et grandiose de les voir se rendre aux lacs, en longues files de pirogues, tout en chantant et en s'excitant mutuellement pour lutter de vitesse et de prouesses de pêche. L'un de nous a encore admiré ce spectacle, en 1936 et en 1937, à Kadia pour l'ouverture du lac N'Sala et à Nyonga pour l'ouverture du lac Upemba.

Comme on pourra en juger par le tableau suivant, les observations sur l'état des organes génitaux au cours de l'année et chez les espèces les plus importantes ne semblent pas confirmer entièrement les données qui se rapportent à la tradition indigène. En effet, comme en témoigne ce tableau, on observe la présence d'œufs dans les ovaires à différentes époques de l'année, variables suivant les espèces. Dans ce tableau, les poissons sont désignés par leur nom indigène, le signe + indique, pour un mois considéré, la présence d'œufs dans les ovaires et le signe 0 leur absence. Lorsqu'aucune indication ne figure dans une colonne, cela indique que les observations ont été insuffisantes ou bien qu'il n'y en a pas eu.

Dans tous les cas, ces observations portent sur un nombre suffisant de poissons pour éliminer l'erreur de confusion entre mâles et femelles.

Les espèces dont les ovaires arrivent à maturité pendant deux périodes de l'année, la première allant de décembre à mars et la seconde de juillet à septembre, sont les plus nombreuses : huit espèces sont dans le cas. Quatre espèces ne montraient des œufs que de décembre à mars et quatre de juillet à septembre seulement. Et ces nombres peuvent être élevés à 10,5 et 5 si l'on comprend aussi les espèces dont le développement ovarien anticipe ou dépasse d'un mois seulement la période normale. Six espèces, enfin, sont trop irrégulières pour entrer ici en ligne de compte. En conclusion (1), on peut

(1) Sans vouloir minimiser l'intérêt de ces observations, si rarement faites ou publiées, il ne faut pas considérer nos conclusions comme définitivement acquises : c'est une question qui exige encore beaucoup de recherches et des observations plus rigoureuses et plus nombreuses.

dire qu'il semble bien que : 1° la période de reproduction qui intéresse le plus grand nombre d'espèces s'étend de décembre à mars (15 sur 26 envisagées), ce qui coïncide avec les dires des indigènes et leurs habitudes d'antan ; 2° certaines de ces espèces, plus quelques autres (5) semblent se reproduire aussi vers les mois de juillet à septembre, ce qui établirait l'existence d'une deuxième période de reproduction. La première correspond à la saison des pluies et des

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mulemba (<i>Mormyrops</i> sp.)	+	+	0	0	0	0	0	0		0		+
Lutungu (<i>Gnathonemus</i> aff. <i>greshoffi</i>)	+	+	+	0	0	0	0	+	0	0		+
Lutondo (<i>Mormyrus</i> aff. <i>longirostris</i>)		+		0		0	0	+				
Mupompa (<i>Petrocephalus</i> ou <i>Marcusenius</i>)...				0				0				
Walsolele (<i>Gnathonemus</i> aff. <i>Stamandua</i>)...				0				0				
Mulumba (<i>Hydrocyon lineatus</i>)	+	0	0		0	0	0	+				
N'Ganza (<i>Citharinus gibbosus</i>)	+	+	0	0	+	+	0	+	+		+	+
N'Sila (<i>Labeo lineatus</i>)		+		0	0		+	0	+			
Mukondwe (<i>Labeo weeksii</i>)				0	0	0	0	0	+	+		
Mukungu (<i>Lates niloticus</i>)		+		+	+	+	+	+	+			
Mkekoki ou Kiale (<i>Tilapia</i> sp.)	+	+	0	0	0	+	+	+	+			+
Kikuya ou Kuya (<i>Tilapia</i> sp.)	+	+	0	0	0	0	+	+				
Babala (<i>Citharinus</i>)	+	+	0	0	+	+	0	+	+			
Kiaka (<i>Alestes liebrechtsii</i>)			0	0	0	0	0	0	0			
Niembe (<i>Distichodus</i> sp.)			0					0	+			
Kusukusu (<i>Distichodus</i> sp.)	+	+										
Mukessa (<i>Distichodus antonii</i>)		0		0	0	0	0	0	+	0		
Tembwa (<i>Tilapia melanopleura</i>)	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+		+
N'So (<i>Clarias</i> sp.)	+	+	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+
Numi (<i>Heterobranchus</i> sp.)		+	+				0	0				
Kimonga (<i>Chrisichtys cranchii</i>)		+	0					+				
Luniangwa (<i>Eutropius</i> sp.)		+	+					0				+
Mbwa (<i>Auchenoglanis occidentalis</i>)	+	+	+	+	+		0	+				
Kingono (<i>Synodontis</i> sp.)	+		+	+			0	0				+
Sombo (<i>Protopterus</i> sp.)		+	+					+				
Musekele (<i>Polypterus</i> sp.)		+	+				0	+	+	+		+
Mpapa (<i>Labeo</i> sp.)								+	+			
Nika (<i>Malapterurus electricus</i>)		0	+				0	0				
Mfutu (<i>Ophiocephalus obscurus</i>)		+	0	0				+				
Kesele (<i>Distichodus</i> sp.)							0	0				
Total.....	10	19	10	3	5	5	5	15	13	3	2	9

inondations, que suivent indiscutablement certaines espèces pour frayer, mais l'existence de la seconde poussée de maturation ovigère tend à démontrer que la saison sèche ne constitue pas un empêchement majeur pour la reproduction ; 3° le cycle de la reproduction ne semble pas être annuel, mais bisannuel, du moins pour beaucoup d'espèces. C'est ce qui ressort du petit graphique ci-contre qui met en relief les données acquises jusqu'à présent.

Abondance relative des espèces.

Pour le Luapula et le lac Moero, de très intéressantes statistiques ont été faites grâce à l'obligeance de l'Union Minière à Elisabeth-

ville. Les arrivages de poissons provenant de cette région y font l'objet d'un triage et d'un pesage par espèces avant d'être mis en chambres froides à Elisabethville. Ces statistiques, totalisant la partie la plus importante de la production du Luapula et du Moero, donnent d'intéressants renseignements quant aux lieux de provenance de ces poissons, à leur importance aux points de vue peuplement, migration, etc.

Pour la région du Lualaba, de telles statistiques ne sont pas possibles dans l'état actuel des choses, car la région est beaucoup plus étendue qu'au Luapula : 430 kilomètres du fleuve Lualaba, une cin-

Nombre d'espèces en période de maturation
ovigère observées pendant l'année.

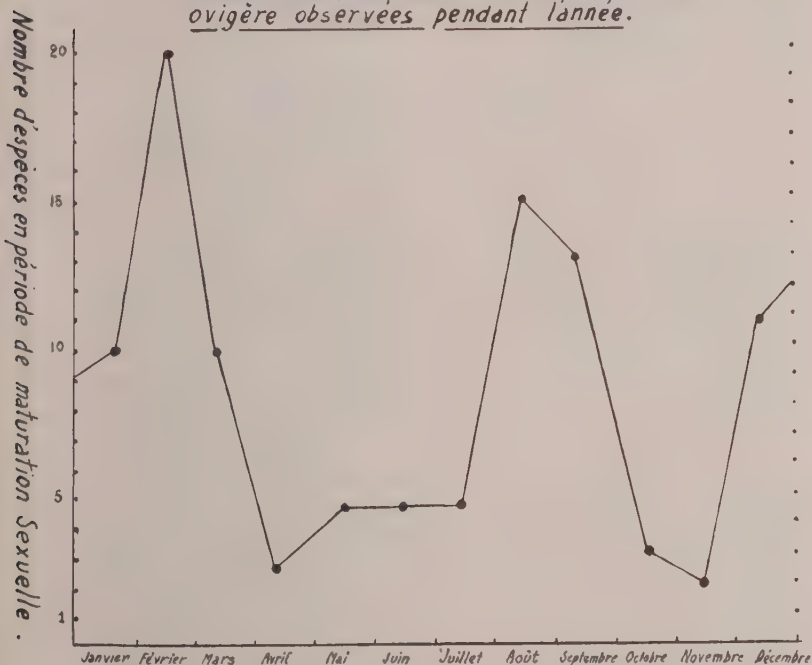


FIG. 11.

quantaine de lacs et la Lufira dans son cours inférieur. Les lacs sont lointains, parfois d'accès fort difficile. De plus, la diversité des directions que prennent les produits de la pêche est bien supérieure à celle des produits du Luapula-Moero. Les espèces de poissons les plus abondantes sont les suivantes : les Cichlidae, qui paraissent bien prédominer sur le marché (Makoki-Kikele-Kuya). Viennent ensuite les espèces ci-dessous, qui interviennent sensiblement au même titre quantitatif, très importantes aussi, sur le marché :

Citharinidae : Ganza et Babala ;

Mormyridae : Mulemba, Lutondo et Lutungu ;

Clariidae : N'So ;

Centropomidae : Kisangula (*Lates*) ;

Characidae : Mulumba (*Hydrocyon*).

Dans les lacs, on trouve surtout, semble-t-il, les Cichlidae, les Mormyridae et les Siluridae, tels que les Clariidae. Dans le Lualaba, les Citharinidae sont considérés comme prédominants ainsi que les Characidae (*Hydrocyon*, *Alestes*) et les Centropomidae (*Lates*), mais ces espèces se rencontrent aussi dans les lacs. D'après le peu de statistiques que l'on possède, les maxima de production de la pêche au Lualaba semblent bien se situer en décembre-janvier-février, puis en mai et juin. Les trois premiers mois correspondent à ceux considérés coutumièrement par les indigènes comme coïncidant avec la période du frai.

Considérations économiques sur l'industrie de la pêche au bief supérieur.

Les Européens qui ont commencé à exploiter les richesses des eaux du Lualaba, de son affluent Lufira, et des lacs, ont simplement poussé l'indigène à la pêche, suscitant l'appât du gain au point d'en être arrivés à ce que les coutumes concernant l'interdiction de pêcher en période de frai soient négligées d'abord, puis abandonnées.

Actuellement, le service de la pêche, nouvellement institué, sous la direction éclairée de son chef, M. HALAIN, s'efforce de rétablir l'interdiction de pêcher en période de frai et de prendre les mesures qui s'imposent pour maintenir l'équilibre entre la pêche et la reproduction des poissons, ainsi que pour développer la pisciculture.

Ces Européens étaient donc des commerçants qui achetaient aux pêcheurs les produits de leur pêche pour les revendre aux consommateurs (sociétés minières, compagnies de transport, camps militaires, etc.), qui doivent nourrir un effectif important d'indigènes. La pêche a continué avec les méthodes indigènes et, vu l'importance des commandes de poissons, a constitué un massacre de la faune aquatique, principalement dans les chenaux, où les captures par nasses et barrages sont d'un mode particulièrement aisé et lucratif pour les indigènes pêcheurs. Actuellement, la pêche continue avec les mêmes méthodes. En 1943, la grande senne a été introduite par les Européens et a déjà été adoptée par les indigènes. Les commerçants européens ont introduit la salaison sur une grande échelle, grâce à des importations de sel. Leurs travailleurs nettoyaient, salaient le poisson et le mettaient à sécher au soleil sur des claies élevées à un mètre du sol. Ainsi la production du poisson fumé a diminué. Deux raisons importantes justifient ce fait. Tout d'abord, le bois nécessaire pour fumer le poisson en grandes quantités est très rare dans la région. Il fut même apporté par bateaux et barges, au début de l'arrivée des Européens. Ensuite, le poisson fumé est

un produit très friable au transport et il y avait trop de déchets quand les caisses de poissons arrivaient aux destinataires. Enfin la constatation que l'offre et la demande varient souvent de 1 à 3 méritait d'être retenue pour améliorer la conservation du produit séché. De sorte que, de nos jours, le poisson fumé ne se rencontre que pour les besoins des pêcheurs et du commerce entre indigènes, car c'est le poisson qu'ils préfèrent pour la préparation de leur nourriture.

Le grand tonnage de poisson destiné à la main-d'œuvre indigène des sociétés et camps militaires consiste en poisson salé et séché. Les centres de commerce de poisson sont Maka, Kiabo, Nyonga, Kalombo, Kikondja, Masango, Malemba N'Kulu, Kabala et Mulongo. Ces deux derniers postes du Lualaba sont les moins importants. De nos jours, les Européens ne préparent quasi plus le poisson salé et séché. Ce sont les pêcheurs qui le font eux-mêmes dans des conditions souvent difficiles et ne cadrant pas du tout avec les exigences de ce genre de travail, car ils vivent aux lacs sur des demi-sols de papyrus et même sur des îles de papyrus. Il en résulte qu'un pourcentage important de poisson pourrit parce qu'il n'est pas bien salé ni séché.

Voici une évaluation du nombre de tonnes de poisson frais, pêché pendant ces dernières années dans la région des pêcheries du Lualaba, d'après les chiffres officiels : 9,043 tonnes en 1943, 7,783 tonnes en 1944, nombre très semblable en 1945, 4,810 tonnes en 1946. On constate une diminution sensible de la production.

En 1938, un nouveau commerce de poisson a vu le jour, grâce à une entente intervenue entre la Société Géomines et les frères Antoniades, installés à Nyonga, centre important de pêcheries, près du lac Upemba et autres grands lacs. Il s'agit de la fourniture de poisson frais, conservé en chambres frigorifiques et transporté en caisses contenant de la glace concassée et pilée. C'est donc à Nyonga qu'apparut la première installation frigorifique au Lualaba.

Fin 1945, la Géomines, société minière exploitant les gisements d'étain à Manono, fit installer une petite chambre frigorifique et une petite fabrique de glace à Muyumba, à une centaine de kilomètres au Nord de la région des lacs et là où aucun Européen ne s'était pratiquement occupé de poisson.

Aux environs immédiats de Muyumba, se situent quatre petits lacs occupant quelques pêcheurs. Suite à une propagande bien conçue et convenablement menée par l'Administrateur Territorial de Manono, ce petit coin fournit 100 tonnes de poisson frais à la Géomines en 1946. En plus, ces pêcheurs amenèrent 12 tonnes de poisson salé séché, représentant 42 tonnes de poisson frais, en cette même année.

Cette même société Géomines est occupée à installer, pour le ravitaillement de sa main-d'œuvre, un grand centre de froid (pro-

duction de glace et chambres frigorifiques) à Malemba N'Kulu. Le fonctionnement de cette installation, la plus importante actuellement au Lualaba, a débuté fin mars 1948. Des moyens de transport tout à fait adéquats seront mis en service, assurant ainsi la conservation du poisson du lieu de production au lieu de consommation. Actuellement, la question d'installer des centres frigorifiques importants dans la région du Lualaba retient l'attention des hautes autorités de l'administration coloniale et des sociétés. Il est souhaitable d'arriver à voir leur installation se réaliser ainsi que celle de modes de transports appropriés vers les centres miniers et autres. Car le poisson frais est plus riche en protéines que le poisson salé ou fumé, ce qui constitue un facteur important pour le ravitaillement des indigènes. De plus, le commerce de poisson frais, entrepris dans de bonnes conditions, ne présentera pas de déchets exagérés. Tandis qu'actuellement, il faut déplorer des pertes importantes de poissons impropres à la consommation, par suite d'une préparation défectueuse contre laquelle il est difficile de lutter.

DOCUMENTATION OFFICIELLE

Création d'un Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.

(B. O. n° 7, 1947, p. 710.)

RAPPORT AU REGENT.

Monseigneur,

La recherche scientifique est devenue aujourd'hui une véritable nécessité pour les Nations civilisées.

D'abord celles-ci prouvent leur culture en enrichissant par l'effort désintéressé de leurs savants le patrimoine humain de connaissances en matières sociale, naturelle et physique.

Ensuite, ces recherches donnent d'importants résultats pratiques. L'élévation du niveau de vie des hommes suppose une exploitation rationnelle des richesses naturelles. Celle-ci ne se fonde plus sur des données du sens commun, mais sur une connaissance approfondie des lois de la nature.

Certes, la recherche scientifique est d'abord l'œuvre individuelle des savants. Mais les pouvoirs publics ont aussi le devoir de favoriser et de coordonner tous ces efforts.

La gestion de ce service public s'accommoderait mal des règles appliquées à une administration centrale. Un établissement parastatal est généralement créé à cette fin.

Dans ce domaine, la Belgique peut s'enorgueillir de ses initiatives.

C'est en 1928 qu'à l'initiative du Roi Albert, a été fondé le Fonds National de la Recherche Scientifique qui a accru d'une manière considéra-

Oprichting van een Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek in Midden-Afrika.

(A. B. n° 7, 1947, blz. 710.)

VERSLAG AAN DE REGENT

Monseigneur,

Het wetenschappelijk onderzoek is, thans voor de beschaafde volken een ware noodzakelijkheid geworden.

Deze leveren vooreerst het bewijs van hun cultuur door, dank zij de ontbaatzuchtige krachtsinspanning hunner geleerden het patrimonium van de menselijke kennis op sociaal natuurlijk en fysisch gebied te verrijken.

Die onderzoekingen brengen vervolgens belangrijke praktische uitslagen. Om de mensen tot een hoger levenspeil op te voeren, dient men de natuurlijke rijkdommen rationeel te ontginnen. Deze ontginning berust thans niet meer op de gegevens van het gezond verstand maar op een grondige kennis van de natuurwetten.

Wetenschappelijk onderzoek is vooreer in de eerste plaats het individuele werk van de geleerden; maar de openbare machten hebben ook de plicht al deze pogingen in de hand te werken en samen te ordenen.

Voor het beheer van deze openbare dienst komen geenszins in aanmerking de regelen die in een hoofdbestuur worden toegepast. Doorgaans wordt daartoe een parastatale inrichting tot stand gebracht.

Op dat gebied mag België trots zijn over zijn initiatieven.

In 1928 werd, op initiatief van Koning Albert het « Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek » gesticht, hetwelk in hoge mate heeft bijgedragen tot het internationaal

ble le prestige international et le potentiel économique de notre pays.

Depuis longtemps, la question s'est posée de savoir si au Congo aussi un effort parallèle ne devrait pas être mené.

En 1933, le Roi Léopold III a fondé l'Institut National pour l'Etude Agonomique du Congo Belge. Les recherches et travaux entrepris à l'initiative ou avec l'encouragement de cette Institution scientifique ont considérablement augmenté notre connaissance du sol et du climat congolais et des cultures qui y sont adaptées.

Elles ont permis aux indigènes, aux colons et aux sociétés d'accroître la production de cette terre d'Afrique sans l'épuiser.

Il a semblé qu'un effort nouveau devait être accompli au Congo en faveur de la recherche scientifique. Déjà le Haut Commissariat à la recherche scientifique, créé à la date du 25 octobre 1945, fait allusion à l'intérêt de l'exploration scientifique de la Colonie. Dans celle-ci, les diplômés des divers établissements d'instruction supérieure du pays se sont groupés en un Comité pour la recherche scientifique. Celui-ci, dès sa constitution, a constaté que la Colonie avec ses conditions physiques et naturelles particulières, offrît à l'investigation scientifique, un immense champ d'opération. En Belgique aussi, s'est constitué un Comité d'étude sous l'empire des mêmes préoccupations.

Les pouvoirs publics ne peuvent rester indifférents à ces problèmes. Ils ont un rôle important à jouer dans le développement de la science pure et de la science appliquée.

Tel est l'objet de l'institution scientifique dont la création est proposée à Votre Altesse Royale.

L'Institut créera en Afrique un ou plusieurs centres où des chercheurs belges et étrangers pourront s'adonner à leurs études. D'autre part, il favorisera de toutes manières les recherches et travaux quelconques qui se rapportent à son objet et sont poursuivis, soit par d'autres institutions, soit par l'initiative privée.

aanzien en het economische potentieel van ons Land.

Sedert lang heeft zich te vraag voorgedaan of men in Congo niet een gelijke krachtsinspanning diende te ondernemen.

In 1933 heeft Koning Leopold III het « Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo » opgericht. De onderzoekingen die op initiatief of met aanmoediging van deze wetenschappelijke instelling werden ondernomen, hebben onze kennis van Congo's bodem en klimaat alsook van de cultures die er zich aangepast hebben, aanzienlijk uitgebreid.

Zij hebben het de inlanders, de kolonisten en de vennootschappen mogelijk gemaakt deze Afrikaanse bodem meer te doen opbrengen zonder hem uit te putten.

Men heeft gemeend dat in Congo een nieuwe krachtsinspanning ten voordele van het wetenschappelijk onderzoek moest worden gedaan. Het Hoog Commissariaat voor Wetenschappelijk Onderzoek, opgericht op 25 Oktober 1945, wees reeds op het belang van het wetenschappelijk onderzoek in de Kolonie. De gediplomeerden van de verschillende hogeronderwijs inrichtingen van het Land hebben er zich verenigd in een Comité voor wetenschappelijk onderzoek hetwelk van zijn stichting af bevonden heeft dat de Kolonie met haar bijzondere fysische en natuurlijke omstandigheden voor het wetenschappelijk onderzoek een uitgestrekt arbeidsveld vormde. In België ook werd onder de drang van dezelfde bezorgdheid een studiecomité gesticht.

De openbare machten kunnen tegevoer deze vraagstukken niet onverschillig blijven. Zij hebben een belangrijke rol te spelen in de ontwikkeling van de zuivere en van de toegepaste wetenschap.

Zulks is het voorwerp van de wetenschappelijke instelling waarvan de stichting aan Uw Koninklijke Hoogheid wordt voorgesteld.

Het Instituut zal in Afrika één of meer centra stichten waar Belgische en vreemde vorsers zich op hun studien zullen kunnen toeleggen. Het zal anderzijds op alle wijzen de onderzoekingen en werken bevorderen die met haar voorwerp verband houden en hetzij door het privaat initiatief hetzij door andere instellingen ondernomen worden.

Enfin, il aurait une mission de coordination. Sans celle-ci les efforts risqueraient de s'égarer et par des doubles emplois de s'épuiser à résoudre les mêmes problèmes. Les ressources mal réparties entre différents organismes se disperseraient au lieu de se conjuguer en vue d'une efficience aussi grande que possible.

J'ai l'honneur d'être
Monseigneur,

de Votre Altesse Royale,
le très respectueux et très fidèle serviteur,

Le Ministre des Colonies.

Het Instituut zou buitendien een coördinerende opdracht hebben. Zonder dat zouden de pogingen gevaar lopen op een dwaalspoor te geraken en door nodeloze herhalingen zich uit te putten in het oplossen van dezelfde vraagstukken. De hulpmiddelen, onder verscheiden organismen slecht verdeeld zouden verstrooid worden in plaats van ze samen te voegen met het oog op een zo groot mogelijke doeltreffendheid.

Ik heb de eer te zijn,
Monseigneur,

van Uwe Koninklijke Hoogheid,
de zeer eerbiedige en zeer getrouwe dienaar,

De Minister van Koloniën.

P. WIGNY.

ARRETE.

Article premier.

Il est créé une institution scientifique ayant qualité d'établissement public, dénommée:

« INSTITUT POUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE EN AFRIQUE CENTRALE ».

Cette institution jouit de la personnalité civile.

Elle a son siège dans l'agglomération bruxelloise.

Art. 2.

L'institution a pour objet de susciter, promouvoir, réaliser et coordonner, spécialement au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, l'étude des sciences de l'homme et de la nature.

A cette fin:

1^o) elle crée au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, un ou plusieurs centres où des chercheurs belges et étrangers pourront s'adonner à leurs études;

2^o) elle favorise notamment, par l'octroi de subsides, toutes études, recherches, expérimentations et, en général, tous travaux quelconques se rapportant à son objet, dans les conditions fixées par son règlement organique.

BESLUIT.

Artikel één.

Onder de benaming:

« INSTITUUT VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK IN MIDDEN-AFRIKA »

wordt een wetenschappelijke instelling met de hoedanigheid van een openbare instelling opgericht.

Deze instelling is een rechtspersoon.

De zetel is in de Brusselse agglomeratie.

Art. 2.

Doel van de instelling is de studie van de wetenschappen van de mens en de natuur, inzonderheid in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, te doen ontstaan, te bevorderen, te verwezenlijken en te ordenen.

Daartoe:

1^o) richt zij, in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, een of meer centra op, waar Belgische en vreemde navorsers zich aan hun studies zullen kunnen wijden;

2^o) begunstigt zij alle studies, opsporingen, proefnemingen, en in het algemeen, alle werkzaamheden welke dan ook die met haar doel verband houden, in de door haar inrichtingsreglement vastgestelde voorwaarden.

CHARLES.

Arrêté n° 351/Agri. du 1^{er} octobre 1947, du Gouverneur de la Province du Kasai, relatif à l'exploitation des forêts domaniales.

(B. A. 1948, n° 2, p. 306.)

Article premier.

Les redevances proportionnelles prévues aux articles 4 et 5 du décret du 4 avril 1934, modifié et complété par celui du 13 juin 1936, sont équivalentes à celles qui sont prévues par l'ordonnance n° 187/Agri. du 16 juin 1947 réglementant les exploitations forestières effectuées en vertu de baux emphytéotiques ou de contrats de superficie.

Art. 2.

Les essences seront classifiées conformément à l'annexe 1 de l'ordonnance 104 bis/Agri. du 7 juin 1940 et des ordonnances la modifiant ou la complétant.

Art. 3.

L'arrêté 206/Agri. du 27 juin 1946 est abrogé.

Art. 4.

Le présent arrêté entrera en vigueur le 1^{er} octobre 1947.

Besluit n° 351/L. van 1 October 1947, van de Gouverneur van de Kasaiprovincie, betreffende de exploitatie der domeinwouden.

(B. B. 1948, n° 2, blz. 306.)

Artikel één.

De evenredige cijzen bepaald bij artikelen 4 en 5 van het decreet van 4 April 1934, gewijzigd en aangevuld bij decreet van 13 Juni 1936, zijn gelijk aan die welke zijn bepaald bij ordonnantie nr. 187/L. van 16 Juni 1947 tot reglementering van de woudexploitaties krachtens erfpachten of opstalcontracten.

Art. 2.

De houtsoorten zullen gerangschikt worden volgens bijlage 1 van ordonnantie nr. 104/bis/L. van 7 Juni 1940 en van de ordonnantiën die haar hebben gewijzigd en aangevuld.

Art. 3.

Het besluit nr. 206/L. van 27 Juni 1946 wordt ingetrokken.

Art. 4.

Dit besluit treedt in werking op 1ste October 1947.

HOFKENS.

Arrêté n° 108/Agri. du 3 novembre 1947, du Gouverneur de la Province Orientale, modifié par l'Arr. n° 118/Agri. du 8-11-47, relatif à la lutte contre les insectes et cryptogames nuisibles aux cultures de patates douces en région de Geti, Mboga et Bogoro, en territoire d'Irumu.

(B. A. 1948, n° 2, p. 288.)

Article unique.

Quiconque cultive ou fait cultiver des patates douces dans les circonscriptions indigènes Baniari de Geti,

Besluit n° 108/L. van 3 November 1947, van de Gouverneur van de Oostprovincie, gewijzigd door Besl. n° 118/L. dd. 8-11-47, betreffende de bestrijding van de insecten en sporenplanten die schadelijk zijn voor de zoete aardappelteelten in de streken Geti, Mboga en Bogoro van het Gewest Irumu

(B. B. 1948, n° 2, blz. 288.)

Enig artikel.

Al wie in de inlandse gebieden Baniari van Geti, Mitego, Bundikasa, Mboga, Walendu, Bindi, Babiase en

Mitego, Bundikasa, Mboga, Walendu Bindi, Babiase et Bandyango, du territoire d'Irumu, est tenu d'arracher et de détruire par le feu, dans les quinze jours qui suivent la récolte des patates douces, les tiges et tous débris végétaux qui restent.

Bandiyango van het Gewest Irimu zoe- te aardappelen teelt of doet telen is gehouden binnen de vijftien dagen na de oogst van de zoete aardappelen de stengels en alle plantaardige overblijfselen uit te trekken en te verbranden.

PARADIS.

Arrêté n° 202/Agri. du 14 novembre 1947, du Gouverneur de la Province de l'Equateur, fixant la composition du Comité Provincial chargé de donner son avis sur les demandes de prêt introduites auprès de la Société de Crédit au Colonat.

(B. A. 1948, n° 2, p. 287.)

Article unique.

Le Comité Provincial chargé de donner son avis sur les demandes de prêts introduites auprès de la Société de Crédit au Colonat est composé comme suit:

Président :

le Gouverneur de la Province.

Membres :

le Gérant de la Banque du Congo Belge, et de la Banque Commerciale du Congo Belge;

le Gérant de la Banque Belge d'Afrique;

Monsieur Labar, colon à Bolombo;

Monsieur t'Kindt, colon à Kombo;

Le Chef du Service Provincial de l'Agriculture et de la Colonisation;

Le Chef du Service Provincial des Affaires Economiques.

Besluit n° 202/L. van 14 November 1947, van de Gouverneur van de Evenaars provincie, tot samenstelling van het Provinciaal Comité dat belast is met het geven van advies over de leningaansvragen, ingediend bij de Kredietmaatschappij voor Kolonisten.

(B. B. 1948, n° 2, blz. 287.)

Enig artikel.

Het Provinciaal Comité dat belast is met het geven van zijn advies over de leningaansvraag ingediend bij de Kredietmaatschappij is samengesteld als volgt:

Voorzitter:

de Gouverneur van de Provincie;

Leden :

de beheerder van de Bank van Belgisch-Kongo en van de Handelsbank van Belgisch-Kongo;

de beheerder van de « Banque Belge d'Afrique » ;

de heer Labar, kolonist te Bolombo;

de heer t'Kint, kolonist te Kombo;

het Hoofd van de Provinciale Landbouw- en Kolonisatiedienst;

het Hoofd van Provinciale Dienst van Economische Zaken.

COMOOUTH.

Comité local de pêche — Composition.

(B. A. 1948, n° 1, p. 126.)

Par arrêté n° 127/Agri. du 2 décembre 1947 de la Province Orientale, est nommé membre du Comité local de pêche de la Province Orientale:

Plaatselijk comité voor visvangst. — Samenstelling.

(B. B. 1948, n° 1, blz. 126.)

Bij besluit nr. 127/L. van 2 December 1947 van de Oostprovincie wordt de heer Dobbelaere, Adjunct-Grondtelbewaarder te Stanleystad tot lid be-

Monsieur Dobbelaere, Conservateur-adjoint des Titres Fonciers à Stanleyville.

Cet arrêté a été affiché aux valves des districts de Stanleyville, Irumu et Buta, respectivement les 11, 12 et 16 décembre 1947.

noemd va het Plaatselijk comité voor visvangst van de Oostprovincie.

Dit besluit werd aangeplakt aan de districtskantoren van Stanleystad, Irumu en Buta, respectievelijk op 11, 12 en 16 December 1947.

Arrêté n° 498/Agri. du 5 décembre 1947, du Gouverneur de la Province du Kasai, relatif à l'exploitation des forêts domaniales.

(B. A. 1948, n° 2, p. 307.)

Article premier

Les redevances proportionnelles prévues à l'article 5 du décret du 4 avril 1934 modifié et complété par celui du 13 juin 1936, sont équivalentes à celles prévues par l'ordonnance n° 187/Agri., du 16 juin 1947 réglementant les exploitations forestières effectuées en vertu de baux emphytéotiques ou de contrats de superficie.

Toutefois, lorsque la déclaration des quantités de bois acquises a lieu en équarris ou en bois sciés, le tarif de base sera augmenté respectivement de 25 p. c. ou 50 p. c.

Art. 2.

L'arrêté n° 351/Agri., du 1^{er} octobre 1947 est abrogé.

Art. 3.

Le présent arrêté sortira ses effets à la date du 1^{er} octobre 1947.

Besluit n° 498/L. van 5 December 1947, van de Gouverneur van de Kasaiprovincie, betreffende de exploitatie der domeinwouden.

(B. B. 1948, n° 2, blz. 307.)

Artikel één.

De evenredige cijzen bepaald bij artikel 5 van het decreet van 4 April 1934 gewijzigd en aangevuld bij decreet van 13 Juni 1936, zijn gelijk aan die welke zijn bepaald bij ordonnantie nr. 187/L. van 16 Juni 1947 tot reglementering van de woudexploitaties krachtens erfpachten of opstalcontracten.

Indien de aangifte van de gekapte hoeveelheid hout echter uit gevierkant of gezaagd hout bestaat, wordt het basistarief respectievelijk met 25 of 50 % verhoogd.

Art. 2.

Het besluit nr. 351/L. van 1ste October 1947 wordt ingetrokken.

Art. 3.

Dit besluit treedt op 1ste October 1947 in werking.

HOFKENS.

Arrêté n° 641/T.F. du 13 décembre 1947, du Gouverneur de la Province du Kivu, modifiant l'arrêté n° 400/T.F. du 27 août 1947 fixant le tarif des prix de vente et de location des terres domaniales dans la Province du Kivu.

(B. A. 1948, n° 3, p. 456.)

Article premier.

Le texte ci-après est ajouté en fine du littéra B de l'article premier de l'arrêté n° 400/T.F. du 27 août 1947 :

Besluit n° 641/Gr. van 13 December 1947, van de Gouverneur van de Kivuprovincie, houdende wijziging van het besluit n° 400/Gr. van 27 Augustus 1947 tot vaststelling van de verkoop- en pachtprizen voor de domeingronden in de Kivuprovincie.

(B. B. 1948, n° 3, blz. 456.)

Artikel één.

Artikel 1, littera B van het besluit nr. 400/Gr. van 27 Augustus 1947 wordt aangevuld als volgt :

Pour la perception du loyer, sera considérée comme première année la période comprise entre la date de la prise en cours du contrat et le 31 décembre de la même année.

Les prix de location progressifs ne s'appliquent qu'aux terrains de plus de 10 hectares.

Art. 2.

Le texte formant l'objet du littéra a), 1° de la rubrique D de l'article premier de l'arrêté n° 400/T.F. du 27 août 1947 est remplacé par la disposition suivante:

a) dans les cités indigènes et les centres extra-coutumiers;

Loyer annuel: 1 franc quelle que soit la superficie de la parcelle.

Voor de inning van het pachtgeld, zal als eerste jaar gelden de periode begrepen tussen de begindatum van het contract en 31 December van hetzelfde jaar.

De progressieve pacht prijzen zijn slechts van toepassing op gronden van meer dan 10 hectaren.

Art. 2.

Artikel 1, rubriek D, 1°, littera a) van het besluit nr. 400, Gr. van 27 Augustus 1947 wordt door volgende bepaling vervangen:

a) in de inlanderswijken en de niet-gewoonterechtelijke centra;

Jaarlijkse huur: 1 fr. welke ook de oppervlakte zij van het perceel.

LIESNARD.

Ordonnance n° 431/Agri. du 23 décembre 1947. — Organisation du corps des chasseurs-cornacs.

(B. A. 1948, n° 1, p. 68.)

Article premier.

Il est créé un Corps des Chasseurs-Cornacs placés sous la direction technique du Service des Eaux et Forêts.

Lés Chasseurs-Cornacs sont placés sous l'autorité administrative des agents désignés à cet effet par le Secrétaire Général; toutefois, lorsqu'ils sont mis à la disposition d'un Gouverneur de Province, ils sont placés sous l'autorité administrative des agents désignés à cet effet par le Gouverneur de Province.

Art. 2.

Le rôle des Chasseurs-Cornacs est:

1° d'assurer toutes les opérations que comporte la domestication des éléphants, notamment la capture et le dressage de ces animaux;

2° d'assurer l'entretien et la conduite des éléphants appartenant à la Colonie;

3° de contribuer à la surveillance des réserves de chasse et à la protection des cultures indigènes.

Ordonnantie n° 431/L. van 23 December 1947. — Inrichting van het jagers-kornaks-korps.

(B. B. 1948, n° 1, blz. 68.)

Artikel één.

Een Jagers-Kornaks-Korps wordt opgericht dat onder de technische leiding staat van de Dienst van Waterwegen en Bossen.

De jagers-kornaks staan onder het bestuursgezag van de beambten, te dien einde door de Secretaris-Generaal aangewezen. Wanneer zij echter ter beschikking gesteld worden van een Provinciale Gouverneur, staan zij onder het bestuursgezag van de beambten die daartoe door de Provinciale Gouverneur aangewezen zijn.

Art. 2.

De Jagers-Kornaks zijn belast met:

1° al wat betrekking heeft op het temmen van olifanten, namelijk het vangen en africhten van deze dieren;

2° de oppas en begeleiding van de olifanten die aan de Kolonie toebehooren;

3° het toezicht op de jachtreservaten en de bescherming van de inlandse teelten.

JUNGERS.

Ordonnance n° 432/Agri. du 26 décembre 1947. — Gardes-chasse, gardes-pêche et gardes-forestiers indigènes.

(B. A. 1948, n° 1, p. 82.)

Article premier.

Il est créé un Corps de préposés indigènes à la conservation de la faune et de la flore.

Ces préposés sont répartis, suivant leurs attributions en trois catégories : Gardes-Chasse, Gardes-Pêche et Gardes-Forestiers.

Ils sont placés sous la direction technique du Service des Eaux et Forêts et sous l'autorité administrative de l'Administrateur de Territoire ou de l'Agent du Service des Eaux et Forêts dont ils relèvent lorsque cet agent ne dépend pas du Chef de Territoire.

Art. 2.

Le rôle de ces préposés est déterminé comme suit :

A. — Catégorie des Gardes-Chasse et des Gardes-Pêche :

1° Prévenir, rechercher, signaler aux autorités dont ils relèvent, toutes les infractions commises en violation de la législation sur la chasse, la pêche, l'ivoire, les armes, la protection des animaux, les Parcs Nationaux, et de la législation forestière;

2° recueillir la documentation qui leur serait demandée relativement à la faune;

3° contribuer aux travaux entrepris en vue de la conservation, de la domestication ou de la multiplication des espèces animales.

B. — Catégorie des Gardes-Forestiers :

1° Prévenir, rechercher, signaler aux autorités dont ils relèvent, toutes les infractions commises en violation de la législation forestière, de la législation sur la chasse et la pêche et sur les Parcs Nationaux;

2° recueillir la documentation qui leur serait demandée relativement à la flore ou à la faune;

3° contribuer aux travaux entrepris en vue de la conservation ou de la multiplication des espèces végétales.

De plus, les préposés de toutes les catégories peuvent être affectés à la protection des cultures, des plantations forestières et des frayères, contre les animaux déprédateurs.

Ordonnantie n° 432/L. van 26 December 1947. — Inlandse jachtopzieners, visserijopzieners en houtvesters.

(B. B. 1948, n° 1, blz. 82.)

Artikel één.

Een korps inlandse beamtten wordt opgericht voor de bewaring van de fauna en flora.

Deze beamtten worden volgens hun bevoegdheid in drie categorieën ingedeeld: Jachtopzieners, Visserijopzieners en Houtvesters.

Zij staan onder de technische leiding van de Dienst van Waterwegen en Bossen en onder het bestuursgezag van de Gewestbeheerder of van de beamtten van de Dienst van Waterwegen en Bossen, waarvan zij afhangen, wanneer deze beamtten niet afhangt van de Gewestbeheerder.

Art. 2.

Deze beamtten zijn belast met:

A. — Categorie van de jacht- en visserijopzieners;

1° alle inbreuken op de wetgeving op de jacht, de visserij, het ivoor, de wapens, de dierenbescherming, de Nationale Parken en de boswetgeving te voorkomen, op te sporen, en ze aan de overheid waarvan zij afhangen, mede te delen;

2° het verzamelen van de documentatie die hun zou gevraagd worden betreffende de fauna;

3° het medewerken aan de werken die ondernomen worden met het oog op het behoud, het temmen of de voortplanting van de diersoorten.

B. — Categorie van de Houtvesters:

1° alle inbreuken op de boswetgeving, de wetgeving op de jacht en visserij en op de Nationale Parken te voorkomen, op te sporen en ze aan hun overheid van wie zij afhangen, mede te delen;

2° het verzamelen van de documentatie die hun zou gevraagd worden betreffende de flora en fauna;

3° het medewerken aan de werken die ondernomen worden met het oog op het behoud of de voortplanting van de plantsoorten.

De beamtten van alle categorieën kunnen bovendien aangesteld worden om de teelten, de bosaanplantingen en paaiplaatsen tegen roofdieren te beschermen.

Arrêté n° 41/1 du 2 janvier 1948, du Gouverneur de la Province du Kasai, fixant les prix du bétail sur pied.

(B. A. 1948, n° 3, p. 464.)

Article premier.

Le prix maximum du bétail sur pied départ station rail est fixé comme suit par kilo:

- a) bovidé adulte: 9 francs.
- b) porc de race européenne et d'élevage européen pesant quatre-vingts kilos et plus: 20 francs.

Art. 2.

L'alinéa a) de l'article premier de l'arrêté n° 238/A.E. du 23 juin 1947 et l'alinéa a) de l'article premier de l'arrêté n° 266/A.E. du 16 juillet 1947, sont abrogés.

Art. 3.

Le présent arrêté entre immédiatement en vigueur.

Besluit n° 41/1 van 2 Januari 1948, van de Gouverneur van de Kasaiprovincie, tot vaststelling van de prijzen voor levend vee.

(B. B. 1948, n° 3, blz. 464.)

Artikel één.

De maximumprijs voor levend vee, vertrek station, spoor, is als volgt vastgesteld het kilogram:

- a) volwassen runderen: 9 fr.;
- b) varkens van Europees ras en van Europese fokkerijen; gewicht 80 kg. en meer: 20 fr.

Art. 2.

Lid a) van artikel 1 van het besluit nr. 238/E.Z. van 23 Juni 1947 en lid a) van artikel 1 van het besluit nr. 266/E.Z. van 16 Juli 1947, worden ingetrokken.

Art. 3.

Dit besluit treedt onmiddellijk in werking.

HOFKENS.

Arrêté n° 41/15 du 12 janvier 1948 interdisant la détention et le transport de l'huile dure dans certaines parties du Territoire du Mayumbe.

(B. A. 1948, n° 5, p. 732.)

Article premier.

Dans le Territoire du Mayumbe, la détention et le transport de l'huile dure sont interdits dans toute la partie du Territoire qui se trouve à l'Ouest d'une ligne joignant les points suivants: l'embouchure de la Milambi dans le Shiloango, le village de Kai-Mbaku (inclus), le village Bata-Siala (inclus) et l'embouchure de la Kiela dans la Lukula.

Art. 2.

Tous les stocks d'huile dure existant actuellement dans les établissements commerciaux du Mayumbe devront être l'objet d'une déclaration qui devra

Besluit n° 41/15 van 12 Januari 1948 waarbij het voorhanden hebben en het vervoer van harde olie in sommige gedeelten van het Gewest Mayumbe verboden wordt.

(A. B. 1948, n° 5, blz. 732.)

Artikel één.

In het Gewest Mayumbe is het voorhanden hebben en vervoer van harde olie verboden in het gedeelte van het Gewest ten westen van de lijn die volgende punten verbindt: de monding van de Milambi in de Shiloango, het dorp Kai-Mbaku (inbegrepen), het dorp Bata-Siala (inbegrepen) en de monding van de Kiela in de Lukula.

Art. 2.

Alle huidige voorraden harde olie in de handelsinrichtingen van de Mayumbe moeten uiterlijk op 31 Januari 1948 bij de Gewestbeheerder,

parvenir à l'Administrateur, Chef du Territoire, au plus tard le 31 janvier 1948.

Ces stocks devront être évacués avant le 15 février 1948.

Art. 3.

Le présent arrêté entrera en vigueur le 15 février 1948.

Léopoldville, le 12 janvier 1948.

Hoofd van het Gewest worden aangegeven.

Deze voorraden moeten vóór 15 Februari 1948 ontruimd zijn.

Art. 3.

Dit besluit treedt op 15 Februari 1948 in werking.

Leopoldstad, 12 Januari 1948.

PEIGNEUX.

Arrêté n° 41/16 du 12 janvier 1948, interdisant la fabrication, la détention et le transport de l'huile dure, dans certaines parties du Territoire du Bas-Fleuve.

(B. A. 1948, n° 5, p. 733.)

Article premier.

Dans le Territoire du Bas-Fleuve, la fabrication, la détention et le transport de l'huile dure sont interdits dans des secteurs de Patu et des Kakongo de la Lukula.

Art. 2.

Tous les stocks d'huile dure existant actuellement dans les établissements commerciaux de la zone précitée devront faire l'objet d'une déclaration qui devra parvenir à l'Administrateur, Chef de Territoire, au plus tard le 31 janvier 1948.

Ces stocks devront être évacués avant le 15 janvier 1948.

Art. 3.

L'arrêté n° 387/A.E. du 26 juillet 1947 est abrogé.

Art. 4.

Le présent arrêté entrera en vigueur le 15 janvier 1948.

Léopoldville, le 12 janvier 1948.

Besluit n° 41/16 van 12 Januari 1948 waarbij het vervaardigen, het voorhanden hebben en het vervoer van harde olie in sommige gedeelten van het Gewest Beneden-Stroom verboden wordt.

(A. B. 1948, n° 5, blz. 733.)

Artikel één.

In het Gewest Beneden-Stroom is het vervaardigen, het voorhanden hebben en vervoer van harde olie in de sectoren Patu en van de Kakongo van de Lukula verboden.

Art. 2.

Alle huidige voorraden harde olie in de handelsinrichtingen van voornoemde zone moeten uiterlijk op 31 Januari 1948 bij de Gewestbeheerder, Hoofd van het Gewest, worden aangegeven.

Deze voorraden moeten vóór 15 Februari 1948 ontruimd zijn.

Art. 3.

Het besluit nr. 387/E.Z. van 26 Juli 1947 wordt ingetrokken.

Art. 4.

Dit besluit treedt op 15 Januari 1948 in werking.

Leopoldstad, 12 Januari 1948.

PEIGNEUX.

Arrêté n° 42/19 du 14 janvier 1948, fixant le tarif des prix de vente et de location des terres domaniales situées dans la Province du Kasai en dehors du territoire géré par le Comité Spécial du Katanga.

(B. A. 1948, n° 6, p. 890.)

Besluit n° 42/19 van 14 Januari 1948 tot vaststelling van het tarief van de verkoop- en pacht prijzen voor domeingronden in de Kasaprovincie die gelegen zijn buiten het gebied dat door het Bijzonder Comité van Katanga wordt beheerd.

(B. B. 1948, n° 6, blz. 890.)

Ordonnance n° 33/35 du 29 janvier 1948 fixant la valeur devant servir de base à la perception de la taxe de sélection.

(B. A. 1948, n° 3, p. 422.)

Article premier.

L'article premier de l'ordonnance n° 219/Dou. du 9 juillet 1947 est modifié comme suit:

18. Huiles :
c) de géranium (huile essentielle)
néant;

Art. 2.

La présente ordonnance, applicable au Congo Belge et au Ruanda-Urundi, entre en vigueur le 5 février 1948.

Ordonnantie n° 33/35 van 29 Januari 1948 tot vaststelling van de waarden die als grondslag dienen voor het heffen van de selectietaxe.

(B. B. n° 3, blz. 422.)

Artikel één.

Artikel 1 van ordonnantie nr. 219 Dou. van 9 Juli 1947 wordt als volgt gewijzigd:

18. Oliën :
c) van geranium (vluchtige olie)
nihil.

Art. 2.

Deze ordonnantie treedt in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi op 5 Februari 1948 in werking.

JUNGERS.

Ordonnance n° 53/81 du 2 mars 1948 modifiant l'ordonnance n° 198/Agri. du 23 juin 1947 créant l'Office des Produits Agricoles de Costermansville.

(B. A. 1948, n° 5, p. 721.)

Article premier.

Le texte des articles deux, quatre et neuf de l'ordonnance n° 198/Agri. du 23 juin 1947 est remplacé par les dispositions suivantes:

Art. 2.

« La Commission appelée à administrer l'Office est présidée par le

Ordonnantie n° 53/81 van 2 Maart 1948 tot wijziging van ordonnantie n° 198/L. van 23 Juni 1947 houdende oprichting van het Bureau voor Landbouwproducten van Costermansstad.

(B. B. 1948, n° 5, blz. 721.)

Artikel één.

De tekst van de artikelen 2, 4 en 9 van ordonnantie nr. 198/L. van 23 Juni 1947 wordt door volgende bepalingen vervangen:

Art. 2.

« De commissie die belast is met het beheer van het bureau is voorgezeten

Commissaire Provincial de la Province du Kivu et se compose du Chef du Service Provincial de l'Agronomie-Eaux et Forêts-Colonisation, Vice-Président, du Chef du Service Provincial des Affaires Economiques, du Vétérinaire Provincial, du Directeur de l'Office des Produits Agricoles de Costermansville, d'un Délégué du Directeur de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, à Mulungu, d'un Délégué du Comité National du Kivu, et d'un Délégué de chaque Comité technique ».

Art. 4.

« Le Comité de Gestion est présidé par le Chef du Service Provincial de l'Agronomie-Eaux et Forêts-Colonisation et se compose du Chef du Service Provincial des Affaires Economiques de la Province du Kivu, Vice-Président, du Vétérinaire Provincial, du Directeur de l'Office des Produits Agricoles de Costermansville, d'un Délégué du Comité National du Kivu, de trois membres désignés par la Commission parmi les Délégués des Comités Techniques ».

Article 9.

« Le contrôle permanent de l'Office est assuré par le Directeur Général de la cinquième Direction Générale du Gouvernement Général auquel toutes décisions prises par la Commission ou le Comité de Gestion seront communiquées dans la quinzaine. Il peut assister à toutes les réunions de la Commission ou du Comité de Gestion. Il y a voix délibérative ».

« Le contrôle financier de l'Office est assuré par deux Fonctionnaires commissionnés à cette fin par le Gouverneur de la Province du Kivu ».

Art. 2.

La présente ordonnance entrera en vigueur au Congo Belge et au Ruanda-Urundi le premier mars 1948.

Léopoldville, le 2 mars 1948.

door de Provinciale Commissaris van de Kivuprovincie en bestaat uit het Hoofd van de Provinciale Dienst van Landbouw-Wateren en Bossen-Kolonisatie, Ondervoorzitter, het Hoofd van de Provinciale Dienst van Economische Zaken, de Provinciale Veearts, de Directeur van het Bureau voor Landbouwproducten van Costermansstad, een afgevaardigde van de Directeur van het Nationaal Instituut voor Landbouwstudie in Belgisch-Kongo, te Mulungu, een afgevaardigde van het Nationaal Comité van Kivu en een afgevaardigde van elk Technisch Comité ».

Art. 4.

« De Raad van Beheer wordt voorgezeten door het Hoofd van de Provinciale Dienst van Landbouw-Waters en Bossen-Kolonisatie en bestaat uit het Hoofd van de Provinciale Dienst van Economische Zaken van de Kivuprovincie, Ondervoorzitter, de Provinciale Veearts, de Directeur van het Bureau voor Landbouwproducten van Costermansstad, een afgevaardigde van het Nationaal Comité van Kivu, en drie leden door de Commissie aangewezen onder de afgevaardigden van de Technische Comité's ».

Art. 9.

« De Directeur-Generaal van de vijfde Algemene Directie van het Gouvernement-Generaal oefent op het Bureau een permanente controle uit. Alle beslissingen die door de Commissie of door de Raad van beheer worden genomen, moeten hem binnen de vijftien dagen worden medegedeeld. Hij mag aan alle vergaderingen van de Commissie en van de Raad van beheer deelnemen. Hij is er stemgerechtigd. »

« De financiële controle op het Bureau wordt uitgeoefend door twee ambtenaren die daartoe door de Gouverneur van de Kivuprovincie zijn aangesteld. »

Art. 2.

Deze ordonnantie treedt in Belgisch-Kongo en Ruanda-Urundi op 1ste Maart 1948 in werking.

Leopoldstad, 2 Maart 1948.

JUNGERS.

Ordonnance législative n° 53/84
du 3 mars 1948, abrogeant
l'ordonnance législative
n° 174/Agri. du 16 juin 1944
sur la culture et l'exploitation
du quinquina (Cinchona.)

(B. A. 1948, n° 5, p. 724.)

Article premier.

L'ordonnance législative n° 78/2/
Agri. du 10 mars 1944 est abrogée.

Wetgevende ordonnantie n° 53/
84 van 3 Maart 1948 tot in-
trekking van de wetgevende
ordonnantie n° 174/L. van 16
Juni 1944 op de kina (Cin-
chona) -teelt en -exploitatie.

(B. B. 1948, n° 5, blz. 724.)

Artikel één.

De wetgevende ordonnantie nr. 78/2,
L. van 10 Maart 1944 wordt ingetrok-
ken.

JUNGERS.

Ordonnance législative n° 53/82
du 2 mars 1948 abrogeant
l'ordonnance législative
n° 78/2/Agri. du 10 mars
1944 sur l'emploi et la vente
des éléments de reproduction
du quinquina (Cinchona) au
Congo Belge et au Ruanda-
Urundi.

(B. A. 1948, n° 5, p. 723.)

Article premier.

L'ordonnance législative n° 174/Agri.
du 16 juin 1944 est abrogée.

Wetgevende ordonnantie n° 53/
82 van 2 Maart 1948 tot in-
trekking van de wetgevende
ordonnantie n° 78/2/L. van
10 Maart 1944 op het gebruik
en de verkoop van elementen
ter voortplanting van de kina-
boom (Cinchona) in Belgisch-
Kongo en Ruanda-Urundi.

(B. B. 1948, n° 5, blz. 723.)

Artikel één.

De wetgevende ordonnantie nr. 174/
L. van 16 Juni 1944 wordt ingetrokken.

JUNGERS.

Notes et actualités

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr. 6.50 la page de 18 × 24.

» fr. 8.50 » de 22 × 28.

Prix spécial pour plusieurs exemplaires.

* La meilleure utilisation de la terre

Alimentation et Agriculture, Bulletin européen de la F.A.O. fait paraître dans son numéro 3, décembre-janvier 1947-1948 sous la signature de Hugh CALKINS, un article consacré à ce sujet. La nécessité d'accroître la production d'aliments dans toutes les régions du monde a été bien souvent soulignée. Cette thèse est formulée par le Directeur général de la F.A.O. dans le passage suivant :

« Travailler à développer largement l'agriculture et l'industrie sous les auspices des organisations des Nations Unies, afin d'élever le niveau de vie dans les pays à faible développement économique, d'augmenter le pouvoir d'achat, d'étendre les marchés mondiaux et d'accroître la production et les possibilités d'emploi de la main-d'œuvre dans les pays les plus avancés économiquement ».

Il semble que l'expression « pays à faible développement économique » désigne les pays où les méthodes modernes n'ont pas été adoptées généralement. On en tire la conclusion que le monde ne pourra devenir prospère que si les dernières découvertes de la science sont appliquées.

L'idée est juste, mais il faut tenir compte d'un grave péril : tant que l'on ne fera rien pour remédier à l'érosion et au déboisement, la mise en pratique de « méthodes modernes » fera bien peu de chose.

Il arrive qu'on pense pouvoir résoudre le problème alimentaire par une enquête sur la production, la distribution et la consommation par des mesures destinées à accroître le volume de production. Il reste à arrêter la destruction des ressources naturelles et à réparer les dégâts déjà accomplis. Sauvegarder la terre vaut mieux que d'avoir à la réparer. Le sol a été trop souvent exploité pour faire de l'argent, sans que l'on se souciât beaucoup de l'avenir.

Les pays méditerranéens et d'autres ont été sérieusement endommagés par l'érosion, les inondations et la baisse des réserves phréatiques. Ce n'est que dans le nord-ouest de l'Europe, où le climat et une forte tendance à pratiquer l'élevage constituent des facteurs favorables, que les personnes conscientes des dangers de l'érosion peuvent respirer et vivre à l'aise.

Le pâturage excessif, toutefois, a des conséquences beaucoup plus graves, car il empêche le reboisement.

En terre arable, on peut corriger les effets de l'érosion par des méthodes de culture délimitées, en terrasses, en bandes. On ne peut remédier aux effets du pâturage excessif qu'en réduisant le nombre de têtes de bétail.

Il serait nécessaire d'établir un plan d'utilisation de la terre et de l'eau.

La F.A.O. a calculé les disponibilités alimentaires, a préparé un recensement mondial de l'agriculture, a réalisé des enquêtes économiques, des inventaires forestiers, etc.

L'acte final de la Conférence des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, à Hot Springs en 1943, contient un passage affirmant que « l'érosion du sol a détruit, dans le passé, ou gravement restreint l'exploitation de vastes étendues de terrain, et elle risque de constituer le plus grand danger physique pour la production alimentaire du monde ».

W. M.

* Chez les pygmées du Cameroun

La forêt équatoriale du sud du Cameroun abrite une race de pygmées, les « baka », peu évolués, restant à l'écart des noirs et évitant les Européens. Ce sont, d'après un article de M. H. VALLOIS, dans « La Nature », Paris, du 15 janvier 1948, des chasseurs nomades, la forêt est leur domaine. Ils ignorent l'agriculture. Les caractères des pygmées standard se retrouvent chez eux. L'appareil vestimentaire est constitué, comme pour les habitants de la forêt, par une bande en écorce battue, attachée par devant et derrière à une ceinture; des tatouages ou un bâtonnet coloré placé dans un trou de la lèvre supérieure constituent la parure chez les femmes.

Le campement, composé de quelques familles habitant de petites huttes formées d'arceaux reliés au moyen de lianes et recouvertes de feuilles, se déplace facilement, toujours en cas de décès et parfois en cas de discorde.

L'unité sociale est la famille. La mortalité infantile est élevée; malgré cela, le nombre d'enfants varie souvent de 5 à 6. Ceux-ci, vers dix ans, se construisent de petites huttes avec séparation des sexes. Les bakas se marient assez tard, de vingt à vingt-cinq ans et l'usage de la dot s'installe peu à peu et consiste en un morceau de gfbier, sanglier, bouteille vide et parfois 250 francs en argent.

Le travail consiste, pour les hommes à chasser, battre les écorces et faire le feu; les femmes et les enfants cherchent la nourriture et la préparent, les femmes seules vont à la pêche. Le travail ne commence que vers 10 heures, quand le soleil a réchauffé l'atmosphère. Les bakas sont friands de miel qu'ils dépistent au pied des arbres par de la cire tombée ou grâce au coucou indicateur, comme les indigènes en général. Grimpeurs excellents, ils ont vite fait de parvenir à la ruche dont ils enferment les abeilles et récoltent ensuite le miel qu'ils conservent dans un seau en écorce.

L'ameublement des huttes consiste en un creux fait dans le sol et recouvert de feuilles de fougères (lit), un rondin servant d'oreiller. Un feu est entretenu au milieu de la hutte, sous une claie servant de support pour le boucanage de la viande.

Ils ont peur des morts, qu'ils abandonnent après avoir fait tomber la hutte sur le cadavre; ensuite, tout le campement change de place.

Actuellement, cependant, ils chargent les noirs, moyennant fourniture de viande, de la mise en terre des morts; celle-ci se fait dans un trou creusé dans la hutte même, le cadavre étant placé debout.

Chaque campement se choisit un chef, sans grande autorité d'ailleurs; chacun pouvant changer de campement pour l'un ou l'autre motif. Le campement se désagrège facilement (décès-discorde).

L. T.

* Verslagen over de Landbouwdiensten van Rhodesia

« The Rhodesia Agricultural Journal », vol. XLIV, n° 4 (July-Aug. 1947)
bevat de ambtelijke verslagen over de Landbouwdiensten van deze Engelse kolonie.

I. — LANDBOUWPROEFSTATION VAN SALISBURY (1945-46).

1) Bouwwisseling « Maïs-Groenbemesters » :

— het is noodzakelijk van tijdig een teelt van groenbemesters in te lassen om het humuspeil op hoogte te houden.

— kalkbestrooiing verhoogt aanzienlijk de opbrengst der groenbemesters, deze opbrengst hangt verder af van de humusvoorziening van den grond.

— een toediening van stalmest is te verkiezen boven een tussenteelt van groenbemesters.

— beste uitslagen kunnen verkregen worden door een vierjaarlijkse bemesting met stalmest (8 ton-acre) + superfosfaat (200 lb.-acre, 19 %).

— de maïsteelt geeft hogere profijten in een systeem van jaarlijkse beurtwisseling met groenbemesters, dan in een systeem van één teelt groenbemesters tussen meerdere teelten maïs (zelfs met toediening van superfosfaat).

— een teelt groenbemesters die geoogst wordt (b.v. cow peas) heeft geen grondverrijkende invloed, tenzij stro en peulen teruggebracht worden (lieft onder vorm van stalmest).

— het is van groot belang dat de maïsplanten op regelmatige (zelfs grote) afstand groeien; het is af te raden in doorlopende rijen te zaaien.

2) Groenbemesters :

De beste plant is *Crotalaria Juncea* (*Sunn Hemp*); maar ze kan niet op grote schaal geteeld worden omdat de jonge plantjes geteisterd worden door een kevertje, en de zaadpeulen door andere insecten uitgevreten. Er wordt ijverig gezocht naar andere groenbemesters die de *C. juncea* zouden evenaren.

3) Maïsveredeling :

Men beschikt voortaan over een « N »-groep maïsrasen die merkwaardig hogere opbrengsten leveren dan de gewone soorten; het ras « SN. 4 » werd voor de eerste maal (voorlopig nog in kleine hoeveelheden) aan de boeren uitgedeeld, en er wordt verhoopt dat over 2-3 jaren genoeg zaaigrain zal voorhanden zijn om aan alle aanvragen te voldoen.

II. — DIENST VAN WATERVOORZIENING.

Er worden 20 « intensive conservation areas » opgegeven, en 34 onderzoekcommissies om de onderscheiden gebieden te prospecteren; het is de bedoeling deze gebieden te organiseren in « gewestelijke districten » waarop dan « long-term planning » kan worden toegepast.

De uitgaven van den dienst bedroegen voor 1946 £ 592,438 (102,000,000 fr.), waarvan £ 49,731 (8,750,000 frank) ten voordele van de Inboorlingengebieden en -reservaten.

De Dienst van Watervoorziening is niet beperkt tot landbouwdoeleinden; hij omvat ook de watervoorziening van de steden en van de Staatsinstellingen, en de zorg over het Nationaal Park van Matopos. Hij is samengesteld uit een afdeling voor Landelijk Genie (met prospectiepersoneel, studiepersoneel, uitvoerend personeel), een afdeling voor Machienkunde (256 waterboringen, waarvan 80 % met succes), een afdeling voor Grondbeschutting (2,669 miles contour ridges, storm drains contour drains, bevoeiingskanalen).

III. — ALGEMEEN VERSLAG OVER DEN LANDBOUWDIENST.

A. Landbouwproductie 1946 :

Maïs	1,454,000 zakken
Tabak	47,219,000 lb. (21,420 ton)
Boter	155,000 lb. (70,306 kg.)
Kazen	110,000 lb. (49,895 kg.)

1946 was geen landbouwjaar. Er heerste bovendien een groot gebrek aan landbouwwerkrachten, en de verdeling dezer werkrachten heeft de tabakteelt bevoordeligd omdat deze hoger lonen kon betalen.

Stijging van het aantal werkrachten van 1945 naar 1946 :

mannen	202,515 naar 283,644
vrouwen	2,518 naar 16,534
totalen	205,033 naar 300,178

De oplossing van het vraagstuk zal gezocht worden in een betere verdeling der werkrachten en in de mechanisatie; de Landbouwdienst is zinnens een speciale afdeling op te richten voor Landbouwmachines, met het dubbele doel nieuwe machines te bestuderen, en opleiding te geven voor hun gebruik.

De voedselproductie moet absoluut opgedreven worden om de stijgende industrialisatie van het land bij te houden. De tabakteelt wordt een landbouwrijksdom voor Rhodesie.

Er werden 239 nieuwe landbouwbedrijven opgericht; 178 grondafstanden werden gedaan ten gunste van oud-gedienden uit de jongste oorlog, en 61 aan anderen.

Aan de Tuinbouw werd nieuwe aandacht besteed; hij beschikt over een onderproefstation te Umtali.

B. — VEETEELING DECEMBER 1945 :

Hoornvee ...	1,001,000 stuks (Europ.)	+	1,912,000 (inboorl.)		=	2,913,000
Schapen ...	86,000	+	243,000 (inboorl.)		=	329,000
Varkens ...	43,000	+	91,000 (inboorl.)		=	134,000
Hoenders ..	283,000					283,000

a) Hoornvee :

— Slachtvee 1946 : 174,500 stuks.

— De verhoging van vraag naar vlees gaat sneller dan de aangroei der kudden, zodat een tekort van vlees te verwachten is in de eerste tijden.

— De zuivelproductie heeft geleden onder de droogte, onder de maisrantsoenering, en onder de builenschurft. De melkvoortbrengst over 280 dagen was gemiddeld 5,768 lb. per koe, met 3.69 % vetgehalte.

b) Schapenfokkerij :

Weinig verandering in de toestand; de kudden worden algemeen verbeterd door kruising met rammen Dorset Horn × Blackhead Persian.

c) Varkensfokkerij :

De schaarste van maïs heeft het noodzakelijk gemaakt beperkingen van den stapel op te leggen.

d) Hoenderkweek :

De hoenderkweek liet een uitvoer toe van 851,185 eieren, waarvan 247,260 naar Belgisch-Kongo; 27,346 broedeieren werden ingevoerd. 30,523 lb. geslachte hoenders, ter waarde van £ 2,592, werden uitgevoerd.

Een Commissie voor Koelindustrie staat in nauwe samenwerking met de Landbouwdienst; ze speelt een zeer belangrijke nationale rol ten voordele van den Runderkweek.

Veeziekten :

— East Coast Fever : toestand normaal, waakzaamheid geboden.

— Piro- en Anaplasmosis : vermenigvuldiging der gevallen waar de dipping verwaarloosd werd.

— Interne parasieten : veel schade door gebrek aan bestrijdingsmiddelen (oorlogsschaarste).

— Builenschurft : is geleidelijk en bijna geheel afgenomen.

— Verwerpen, T. B. C., enz.: groeiende bedreiging.

Proefwerk :

— Veeverbetering : 3,000 runderen staan onder proefwerk, onder leiding van het Matoposstation.

— Weideverbetering : twee hoofdstations (Matopos en Marandellas) werken elk op circa 1,000 acres proefgronden, onder grote belangstelling der veekweekers.

C. — BOSBOUW.

De Bosbouwdienst is tot een belangrijke nationale dienst uitgegroeid. Gebrek aan inlandse werkrachten heeft de bebossingsplannen geremd.

Woudreserves onder toezicht 1,292,000 acres.

Aangeplant bos 8,802 acres.

Uitgaven : £ 55,836.

Inkomsten : £ 31,357.

D. — PLANTENZIEKTEN EN PLANTKUNDE.

De *Xanthomonas solanacearum* is het onderwerp geweest van bezorgdheid, om reden van haar frequentie op Tabak, Aardappelen, Tomaten.

Tabakziekten : beperkte schade door : *Alternaria longipes*, *Pseudomonas tabaci*, *Pseudomonas angulatum*, *Rhizopus arrhizus*, *Cercospora nicotianae*.

Aardappelziekten: er werd geen schade bericht door *Phytophthora*.

Maïs : zwamziekten werden niet aangegeven (droog jaar), maar het percent besmet zaaigraan was hoger dan verleden jaar.

Suikerriet : uitbreiding van *Ustilago scitamina* op de C. O. 301. Deze varieteit zal vervangen worden door de zeer weerstandige C. O. 281, C. O. 290, P. O. J. 2725.

Het Alexander-park van Salisbury werd door de Dienst overgenomen met bestemming tot Plantentuin.

E. -- PROEFSTATIONS.

— Salisbury : centraal plantenveredelingsstation.

— Matapos en Marandellas : hoofdstations voor veebetering en weidestudie

— Hillside : plantenveredelingsstation, werd overgemaakt aan de Tobacco Research Board.

— Karoi : Tabakproefstation geopend op 3 Juli 1946.

— Gwebi : Staatsproefhoeve.

— Umshandige : Demonstratiehoeve.

— Umtali : Tuinbouwproefstation.

W.

* Cinquantenaire de Madagascar. Cinquante années d'efforts scientifiques et sociaux pour le développement de l'agriculture malgache

La «Revue de Botanique Appliquée» a publié en septembre 1946 un numéro spécial de 170 pages, à l'occasion du cinquantenaire de Madagascar. Nous y trouvons vingt-trois articles traitant de l'exploration scientifique, de l'agriculture et de l'élevage.

Le Professeur Aug. CHEVALIER a rédigé l'avant-propos et l'historique de la colonisation. Madagascar est devenue colonie française en 1896. Le cinquantenaire de cet événement a été fêté en 1946. Toutefois des relations ont existé entre la France et la Grande Ile dès 1529.

Une description est donnée de l'agriculture avant la colonisation, dans ses débuts et actuellement. Le Service de l'Agriculture et les premières Stations expérimentales furent organisés en 1897. De nombreux chiffres illustrent les progrès réalisés. Madagascar est un pays essentiellement agricole. Les cultures indigènes couvrent 1,087,000 Ha., les concessions européennes 253,000 Ha., répartis entre 3,000 entreprises agricoles. Les produits agricoles constituent les trois quarts des exportations.

Les quatre études suivantes rédigées par A. MICHAUX (d'après J. DELEUZE), G. GRANDIDIER, H. HUMBERT et A. LACROIX, traitent de l'exploration scientifique de Madagascar, à partir de 1800. Le Prof. CHEVALIER décrit les voyages antérieurs à cette date, notamment ceux de Commerson, Sonnerat, Aubert du Petit-Thouars, etc. Pour la période postérieure à 1800, les travaux de Michaux, Alfred Grandidier, Baillon, Gautier, Ferrier de la Bathie, etc., sont analysés.

Suit un inventaire des ressources végétales et animales, tiré de la Géographie de Madagascar d'A. DANDOUAU.

Ed. FRANÇOIS, ancien Inspecteur Général de l'Agriculture, fait ensuite l'historique de l'œuvre agricole de la France à Madagascar et décrit les débuts des principales cultures : caféier, giroflier, vanillier, riz de luxe. Quelques statistiques d'exportation de 1938 montrent leur importance : 130,000 T. de racines de manioc, transformées en cossettes, fécule et tapioca; 10,000 tonnes de fibres; 3,100 T. de cacao; 40,000 T. de café; 12,100 T. de sucre; 11,300 T. de riz; 50,000 T. de maïs; 20,000 T. de haricots; 1,370 T. de vanille; 4,600 T. de girofle; 370 T. d'huiles essentielles.

La note de R. DECARY nous énumère les plantes utiles de la flore malgache, nombreuses dans presque tous les groupes de plantes économiques.

Nous trouvons ensuite un article d'Aug. CHEVALIER sur l'« Evolution de la culture du Caféier à Madagascar ». Le café constitue le principal produit de l'île : 45,339 T. en ont été exportées en 1944. Sa valeur représente plus du tiers

des exportations. Madagascar produit les différentes espèces de café, mais principalement cependant le Robusta et le Kouilou. Il semble que cette culture soit appelée à se développer encore.

Le Vanillier est traité dans une note de G. BOURIQUET. La culture date de 1870. Actuellement elle couvre à peu près la consommation mondiale. L'auteur a réalisé au Laboratoire de Tananarive des semis à partir desquels de nouveaux clones ont été obtenus.

F. CIOLINA donne une description détaillée de l'Hydraulique agricole et de la riziculture à Madagascar. Ce sujet présente une grande importance pour l'île. Les rizières couvrent 540,000 Ha., soit 42 % des terres agricoles. Le riz est de ce fait non seulement la principale culture vivrière, mais en même temps la plus importante de toutes les cultures. Les rizières se répartissent comme suit au point de vue de leur aménagement : 320,500 Ha. de rizières arrosées par les pluies (c'est-à-dire simplement entourées de diguettes), 149,500 Ha. de rizières irriguées par des canaux rustiques (travaux indigènes), 70,000 Ha. munis de travaux d'irrigation modernes. Le nombre de ces derniers est de 109 et la longueur des canaux principaux de 1,350 km. Des projets intéressant plusieurs centaines de milliers d'hectares sont à l'étude.

J. F. LEROY présente ensuite deux notes sur la canne à sucre et sur le giroflier et les plantes à parfums. La première de ces cultures fournit à l'exportation environ 12,000 tonnes de sucre et quelques milliers d'hectolitres de rhum. La culture du giroflier est très importante; les exportations ont atteint jusque 6,520 tonnes en 1939.

Nous trouvons encore un aperçu sur la culture du tabac (1,500-1,800 T.) par F. MONNIER, une étude sur l'agriculture des indigènes du sud de Madagascar (région des Antandroy), par G. LE THOMAS et sur les plantes à fibres par R. DECARY. Les principales sont le raphia (environ 6,000 T.), le sisal (environ 2,000 T.), l'Urena.

Concernant les ennemis des cultures, insectes et maladies, le numéro spécial contient d'intéressantes études de P. VAYSSIÈRE, R. HEIM et G. BOURIQUET.

Deux notes sont consacrées au Service des Eaux et Forêts, par P. SABOUREAU, et au Service Vétérinaire. Les forêts couvrent 7 à 10,000,000 Ha., soit 11 à 17 %. Elles sont réparties très inégalement. On a établi onze réserves forestières d'une surface totale de 400,000 Ha. Les exploitations sont estimées à environ 27,000 m3 pour les concessionnaires et environ 18,000 m3 pour les détenteurs de permis de coupe, annuellement.

L'élevage est fort développé. Pour une population d'environ 4,227,000 habitants, on compte 6,000,000 de bovidés, surtout des zébus, 420,000 porcs, 300,000 moutons et chèvres et environ 3,000 chevaux. En ce qui concerne l'élevage bovin, la consommation annuelle est d'environ 300,000 têtes. L'exportation, sur pied, sous forme de viande congelée ou en conserve, atteint environ cent mille têtes.

Le recueil se termine par des considérations d'Aug. CHEVALIER sur l'avenir agricole de Madagascar et sur l'importance des recherches scientifiques.

J. E. O.

* Graminées pour pelouses et terrains d'aviation dans les pays tropicaux

Aug. CHEVALIER étudie dans la « Revue de Botanique Appliquée » de juillet août 1947 (vol. XXVII, fasc. 297-298), quelques plantes pouvant servir à constituer des pelouses. A part quelques espèces de diverses familles : *Desmodium triflorum*, *Zornia diphylla*, *Indigofera* nains (Légumineuses), *Hydrocotyle asiatica* (Ombellifères) et quelques Cypéracées : *Cyperus rotundus* et *C. esculentus*, les Graminées conviennent généralement le mieux.

Après une remarque sur la flore des terrains d'aviation en Afrique, où plusieurs plantes adventices indésirables sont apparues, notamment : *Aristida* divers, *Cenchrus catharticus*, *Tridax procumbens*, *Acanthospermum hispidum*, *Spigelia anthelmia*, etc., l'auteur examine successivement :

Cynodon dactylon, Chiendent, Herbe des Bermudes, Wire grass et ses diverses formes.

Digitaria velutina (*D. horizontalis*), *D. adscendens* (*D. marginata*), *D. diamesa*.

Axonopus compressus (*Paspalum compressum*), Herbe à gazon, Herbe sûre, Carpet grass, Louisiana grass.

Paspalum vaginatum, *P. scrobiculatum*, *P. conjugatum*, *P. notatum*, *P. dilatatum*.

Stenotaphrum secundatum (*Rottboellia compressa*), St Augustine grass, Buffalo grass.

J. E. O.

* Les associations microbiennes dans les légumineuses

La note consacrée par la « Revue de Botanique Appliquée » (vol. XXVI, 289-290, nov.-déc. 1946, pp. 632-638), aux bactéroïdes des Légumineuses résume quelques-uns des principaux travaux d'A. DEMOLON.

Ces travaux ont porté notamment sur la fatigue des luzernières qui paraît due à un bactériophage, lequel s'attaque aux bactéroïdes des nodosités. Ce bactériophage présent initialement dans le sol, se multiplie progressivement à cause de la culture continue, amenant une baisse importante des rendements et la nécessité d'un repos plus ou moins prolongé. Le bactériophage persiste plus ou moins longtemps, d'après la nature du sol et diverses autres circonstances. On a pu isoler, au laboratoire, des souches de bactéries résistantes. Leur emploi a permis de réensemencer immédiatement en luzerne des luzernières fatiguées ou de maintenir des luzernières au delà de la durée normale.

La même cause a pu être reconnue en ce qui concerne la fatigue du trèfle, de la lentille et de l'arachide.

Le bactériophage ne possède pas la spécificité qui caractérise le *Bacterium radicicola*. Un sol fatigué par la luzerne sera donc également défavorable à d'autres légumineuses.

La note contient la description de la technique d'isolement du *B. radicicola*, à partir des nodosités et à partir du sol, la technique de sa culture; ainsi que le contrôle de l'activité des germes. Elle donne enfin une technique d'inoculation des graines, que nous reproduisons ci-après :

« Les cultures sur gélose ou tourbe sont additionnées d'eau ordinaire froide. On agite fortement ou on malaxe pour mettre les germes en suspension. Le liquide trouble contenant les microbes en suspension est versé dans un récipient propre contenant 800 cc. de lait écrémé. On mélange intimement les deux liquides et on arrose avec cette liqueur 20 kg. de graines de luzerne, on brasse énergiquement à plusieurs reprises jusqu'à ce que toute la graine soit mouillée d'une façon homogène. On laisse sécher à l'ombre environ une heure, et on praline avec 500 gr. de phosphate bicalcique pour assurer une siccité suffisante en vue du semis qui peut se faire immédiatement. Les graines inoculées ne doivent pas être conservées plus de quatre à cinq jours, les meilleurs résultats étant obtenus par semis dans les 48 heures qui suivent l'inoculation. Pour les grosses graines on n'utilise que 150 cc. de suspension pour 20 kg. de graines; une fiole de Roux de 550 cc. suffit pour un hectare. »

J. E. O.

* Nomenclature des végétaux économiques intéressant l'agriculture

H. STEHLÉ signale (« Rev. Bot. Appl., XXVI, n° 285-286, 1946, pp. 256-264) quelques modifications de noms de végétaux intéressant l'agriculture congolaise. Les changements qu'il signale résultent d'études de systématique botanique et se justifient le plus souvent par des retours à d'anciennes appellations.

Pour éviter l'emploi de noms tombés en désuétude, nous avons cru opportun de signaler ceux qui intéressent les plantes cultivées au Congo et proposons d'adopter les noms nouveaux corrigés.

Achras zapota L. au lieu d'*Achras Sapota* L. C'est la Sapotille.

Ananas comosus (L.). MERRILL au lieu d'*Ananas sativus* SCH. Nom de l'ananas cultivé.

- Artocarpus altilis* (PARK.). FOSBERG au lieu d'*Artocarpus incisus* L. f. Nom de l'Arbre à pain.
- Artocarpus heterophyllus* LAM. au lieu d'*Artocarpus integra* MERRILL. Nom du Jacquier.
- Avicennia marina* (FORSK.). VIERH. au lieu d'*Avicennia nitida* T. C'est un des palétuviers de la mangrove.
- Camellia sinensis* (L.) O. K. au lieu de *Thea sinensis* L. et de *Camellia* Thea LINK. C'est le Théier.
- Citrus Limon* (L.) BUR. f. au lieu de *C. Medica* L., de *Limon vulgaris* MILL., de *Citrus Limonum* RISSO et de *Citrus Limonia* auct. mult., non Osb. C'est le Limon.
- Eugenia caryophyllata* THUNB. au lieu de *Caryophyllus aromatica* L. C'est le Giroflier.
- Manihot esculenta* CRANTZ au lieu de *Manihot utilisissima* POHL. C'est le manioc.
- Persea americana* MILLER au lieu de *Persea gratissima* GAERTN. C'est l'Avocatier.
- Pimenta racemosa* (MILL.) J. W. MOORE au lieu de *Pimenta acris* KOST. C'est l'Arbre des quatre-épices.
- Sesamum indicum* L. au lieu de *Sesamum orientale* L. C'est le sésame.
- Vanilla fragrans* (SAL.) AMES au lieu de *Vanilla planifolia* ANDR. C'est le Vanillier.

* L'amélioration des sols d'Afrique tropicale

Julien GAUTIER traite de cet important problème dans la « Revue de Botanique Appliquée » (vol. XXVI, 289-290, pp. 622-631, 1946). L'étude commence par la description des procédés de défrichement appliqués par les indigènes, dans les régions de forêt, savane et steppe. Les remèdes sont ensuite passés en revue : éviter l'érosion et l'exposition du sol; introduire des assolements rationnels; renouveler l'humus, principalement par la jachère arborée (aidée par des ensemencements); employer des fumures. L'auteur examine successivement les diverses fumures possibles : fumier quasi inexistant, même dans les régions d'élevage; compost, de grand intérêt, sauf dans les régions mal approvisionnées en eau en saison sèche; engrais vert, à condition de disposer de charrues suffisamment puissantes pour l'enfouir. A cet endroit, l'auteur fait une remarque judicieuse, lorsqu'il dit que la charrue est un destructeur d'humus beaucoup plus puissant que la houe, et que la culture mécanique ne peut être tolérée qu'à condition qu'elle soit accompagnée de fumures. L'emploi des tourteaux provenant des graines oléagineuses produites et traitées sur place (et non plus en Europe) est également envisagé, soit directement, soit après utilisation comme fourrage. L'auteur estime cependant que malgré les fumures un retour périodique à la jachère arborée restera utile, sinon indispensable.

J. E. O.

* Le chaulage des sols. Le cas spécial de la Guadeloupe

A la Guadeloupe, des chaulages énergiques de début et, ensuite, de faibles chaulages d'entretien sont absolument nécessaires; telle est l'opinion émise par M. Th. LAMERS, dans la « Revue Agricole de la Guadeloupe », Pointe-à-Pitre, Vol. II, n° 4, juillet 1945. Avant l'emploi des engrais chimiques, l'agriculteur apportait à ses sols de l'humus sous forme de fumier ou d'engrais verts et chaulait ses terres avec de la chaux ou du calcaire broyé (carbonate de chaux).

Les sols coloniaux se décalcifient rapidement par suite de plusieurs causes. La fonction physiologique du calcium est peu connue : neutralisation des acides organiques produits par la plante; rôle antitoxique de l'ion Ca vis-à-vis des ions K, Na et Mg; rôle joué dans la migration des glucides et protéides; développement du système racinaire; pour la canne à sucre, il y a augmentation considérable du tallage.

La chaux joue un rôle fondamental par son action sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques. En précipitant les colloïdes, la chaux améliore la structure des terres argileuses. Elle augmente le pouvoir absorbant des terres sablonneuses. Au moment de l'épandage, elle exerce un rôle antiseptique en détruisant des larves d'insectes. Elle réduit l'acidité; la correction de la réac-

tion acide du sol a les effets les plus heureux sur la plupart des végétaux. La canne à sucre et la banane aiment notamment une réaction légèrement alcaline. Certains parasites et maladies disparaissent par un pH supérieur.

Le calcium mobilise des composés azotés, phosphatés et potassiques insolubles. L'azotobacter voit son développement arrêté au-dessous de 5/8 de pH. Les bactéries décomposant la cellulose demandent un milieu neutre ou légèrement basique.

Pratique du chaulage. — Après examen chimique d'une terre, il est d'excellente pratique de faire quelques expériences en plein champ. La question du chaulage est complexe. Des facteurs secondaires peuvent influencer le résultat. Il est des terres très acides où des apports de chaux trop massifs mobiliseraient des quantités de matières nutritives excessives, favorisant ainsi l'entraînement de ces principes fertilisants par les eaux de drainage. Dans ces terres, des engrais calciques (scories Thomas, cyanamide) facultativement avec de faibles suppléments de calcaire, sont préférables.

Dans les terres de la Guadeloupe, on estime à une tonne par hectare l'an les pertes de chaux.

L'auteur pense qu'à la Guadeloupe on doit d'abord corriger la réaction acide du sol par un premier chaulage de 5 à 12 tonnes par hectare, et ensuite, pratiquer des chaulages d'entretien de 1 tonne par an ou de 4 à 6 tonnes en tête de rotation, ces chiffres exprimés en carbonate de chaux (calcaire pur).

Les chaulages sont effectués avant la plantation. Le calcaire broyé ou la chaux est épandu uniformément à la surface, entre deux labours.

Le chaulage ne doit jamais se faire en même temps que la mise du fumier ou des engrais. L'action de la chaux est assez lente et il ne faut pas s'attendre à des résultats magnifiques au bout d'un an.

A Trinidad, à Porto-Rico et à la Jamaïque, le chaulage au calcaire broyé des terres latéritiques donne aussi de bons résultats.

L. P.

Les sols organiques

Des sols de tourbières (peat) et des terres noires (muck) différant par le degré de décomposition, font l'objet d'un article du Dr Bruno LANDRY, dans la revue « Agriculture », de Québec, juin 1947, pp. 107-112. Les terres noires contiennent un fort pourcentage de matière organique bien décomposée et sont les meilleures pour la culture. L'article décrit l'origine et la classification de ces sols au Canada et dans le Nord des Etats-Unis (nord du 42° parallèle).

On considère que la mise en valeur de ces sols n'en est qu'à ses débuts. En Europe des stations expérimentales spéciales les étudient. Aux Etats-Unis, l'auteur a constaté qu'ils sont très fertiles et productifs quand ils reçoivent les traitements appropriés. Leur pourcentage d'azote sous forme organique est de 1 1/2 à 2 1/2 %, tandis qu'ils sont moins riches que les sols minéraux en potasse et en acide phosphorique; certains éléments mineurs, tels que le bore, le cuivre et le manganèse font assez souvent défaut; la chaux y est généralement plus abondante. Le pouvoir d'absorption d'eau est de beaucoup supérieur à celui des terres minérales; on les a même, pour cette raison, utilisés comme litière dans les étables ou les poulaillers, où ils se sont montrés plus efficaces que la paille elle-même, car leur pouvoir absorbant est beaucoup plus élevé.

Ces sols organiques sont mauvais conducteurs de la chaleur et, contrairement à l'opinion admise pendant longtemps, il s'y opère des transformations de nature microbiologique. Les champignons microscopiques, les bactéries nitrifiantes et celles qui décomposent la cellulose se rencontrent dans les couches superficielles. Le drainage approprié favorise le développement de la flore bactérienne. Il cause une diminution de volume de ces sols par suite d'une plus grande capacité et d'une décomposition aérobie accélérée par une aération meilleure : l'affaissement qui en résulte a été, en moyenne, pour vingt-deux sols du sud de la Louisiane et de la Floride, sur une période de huit ans, de 2 1/4 pouces par année.

F. C.

* Limitation des bactéries du sol par des micro-prédateurs

Quatre-vingt formes de bactéries très diverses furent utilisées, pour éprouver l'appétence par des micro-prédateurs du sol, dans des expériences relatées par les Drs P. J. ANSCEMBE et B. N. SINGH (*Limitation of bacteria by micro-predators in soil*), dans « Nature », n° 4082, pp. 140-141. Jan. 24, Londres 1948). Les micro-prédateurs utilisés furent : deux amides indéterminées, une amide géante (*Leptomyxa reticulata* GCODEY), deux myxamoeba (*Dictyostelium mucuroides* et *D. giganteum* et trois myxococcaceae (*Myxococcus virescens*, *M. Gulvus* *Chondrococcus exiguus*).

Il ressort des études que certaines bactéries sont totalement ou presque incombustibles. En outre, les divers groupes de micro-prédateurs montrent des spécificités pour certains groupes de bactéries. *Dictyostelium giganteum* et *Myxococcus fulvus* ont notamment une spécificité marquée pour les bactéries à réaction gram-négative. La même chose s'applique à *Dictyostelium mucuroides* et *Chondrococcus exiguus*. Il est à garder en mémoire que beaucoup d'organismes du sol, tels que Actinomyces et cryptogames anti-biotiques, montrent une préférence marquée pour les bactéries gram-positives. Les autres micro-prédateurs n'ont aucune association avec la réaction au gram.

R. L. S.

* Le maïs et les engrais chimiques

La situation agricole mondiale est aggravée du fait de la pénurie d'engrais chimiques (d'après des renseignements publiés dans « La Nature » de Paris, du 15 janvier 1948) ; la consommation de ceux-ci a augmenté de 144 % aux Etats-Unis, par rapport aux chiffres moyens de la période 1935-1939.

L'amélioration des techniques agricoles explique en grande partie cette importante demande, en particulier le développement de la production de fruits et de légumes, l'accroissement des terres cultivées dans les régions de l'Ouest et une augmentation phénoménale d'engrais dans les Etats producteurs de maïs.

Le maïs hybride, par exemple, se plante maintenant en rangées plus rapprochées pour augmenter le rendement des surfaces plantées. De ce fait, le sol s'épuise plus rapidement en éléments nutritifs. Il faut compenser cette perte par des apports massifs d'engrais chimiques. C'est une des raisons pour lesquelles la consommation de l'Iowa en ces produits est passée d'environ 8,100 tonnes par an, avant la guerre, à 173,000 tonnes l'année dernière.

F. C.

* La pyrale du maïs et de la tomate

Le lin est cultivé abondamment en Nouvelles-Galles-du-Sud et, suivant « Agric. Gazette, 1^{er} oct. 1947, du New South Wales, les services entomologiques attirent l'attention sur le danger que présentent les « Army worms » pour cette culture. On a, à plusieurs reprises, essayé de l'introduire en Australie, sans succès à cause des dévastations des insectes, notamment celui qui est étudié dans cette note.

L'Auteur donne quelques renseignements sur la biologie de l'insecte, il en décrit succinctement les différents stades. Il rappelle qu'une femelle peut pondre jusqu'à 3,000 œufs, avec une moyenne de 1,000. Ces œufs sont déposés à la surface des plantes. Les chenilles qui éclosent atteignent leur taille complète environ 14 à 21 jours après l'éclosion. La chrysalidation a lieu dans le sol ; par temps chaud, la durée du cycle vital est réduite à 30 jours.

Comme moyens de lutte, on préconise le poudrage à l'arséniate de calcium, à raison de 8 à 10 kg. par hectare. Cette ancienne méthode est cependant actuellement remplacée par le poudrage à base de D.D.T. On utilise une poudre à 2 %, à raison de 25 à 35 kg. par hectare. La récolte demande de un à quatre poudrages, selon l'importance des dégâts.

La note dit quelques mots du matériel à utiliser.

On préconise également, pour ceux qui possèdent des pulvérisateurs, l'emploi du D.D.T. sous forme de pulvérisation à la concentration de 0.1 %.

J. M. V.

L'industrie sucrière aux îles Fidji

La « Colonial Sugar Refining Company » établie en Australie, édifie son premier moulin en 1880, dans la plus grande des îles Fidji; elle en possède cinq aujourd'hui et s'occupe également d'ananas et d'élevage bovin. M. C. Y. SHEPHERD donne à ce sujet les renseignements qui suivent dans la « Revue Agricole de la Guadeloupe », Pointe-à-Pitre, vol. IV, n° 3, mai 1947.

Le mode d'exploitation des cultures de cannes présente un intérêt particulier. C'est une tentative d'assurer aux petits planteurs les avantages d'un équipement de travail mécanique. Chaque unité d'exploitation consiste en un domaine divisé en quatre parties de même superficie. Une fois l'installation en marche normale, les blocs sont couverts l'un de cannes mûres pour la coupe, le deuxième de cannes non mûres, le troisième de cannes de nouvelles plantations ou de rejets et, enfin, le quatrième est en jachère pour un an.

La Compagnie assure le labour, mais le colon est responsable de tout le reste. Par colon, il faut entendre une famille indienne (hindoue). Chaque famille occupe une ferme de 10 à 12 acres.

En 1925, cet affermage représentait 17,000 acres, soit 41 % de la superficie totale de l'île; en 1942, il était de 96,500 acres, soit 97 p. c. de la superficie totale.

Labour. — Les opérations les plus faciles (arrachage des plants, leur enfouissement et celui des engrais verts) sont faits à la charrue à disques. La Compagnie possède près de 500 de ces charrues. La charrue à disques nécessite pour sa traction 4 bœufs ou 4 chevaux. La plupart des fermiers n'en possédant que deux de chaque espèce, les voisins se prêtent leur bétail.

Drainage. — La compagnie a pris à sa charge l'établissement du système principal de drainage qui comprend des kilomètres de digues avec écluses pour le cas de marées hautes.

Engrais artificiels. — La Compagnie a fourni aux affermataires près de mille tonnes de sulfate d'ammoniaque et près de 500 tonnes de superphosphate en 1939. Mais en 1941 on ne pouvait plus recevoir de tels engrais. L'expérience de cultiver la canne sans engrais, que les fermiers furent contraints de faire pendant les dernières années, a fini par prouver que la fertilisation inorganique était profitable.

Boue des moulins. — Les boues des moulins appliquées à raison de 15 à 20 tonnes par acre donnent des augmentations dans les récoltes de cannes, surtout dans les sols les plus pauvres. Ces boues consistent en déchets de l'usine, la part la plus importante étant les boues des filtres-presses, riches en azote, acide phosphorique et chaux.

Engrais vert. — Employé pendant la période de jachère. Le *Stizolobium nivea* est la légumineuse la plus satisfaisante. Certains fermiers préfèrent le *Vigna unguiculata* ou le *Cajanus indicus* qui fournissent en outre des récoltes alimentaires.

Fumier de ferme. — Le manque de fumier de ferme se fait sentir. Il y aurait un besoin urgent d'organiser un fermage mixte.

Agents instructeurs; il y a un instructeur par district de 100 à 200 fermiers. L. P.

* Protection des pommes de terre contre la teigne

Pendant la culture, il peut y avoir quelques dégâts de cet insecte dans les tiges, comme le signale M. R. C. CANNON, dans « Queensland Agricultural Journal du 1^{er} octobre 1947; mais, les plus grandes dévastations apparaissent seulement dans les importantes récoltes de pommes de terre entreposées.

L'auteur rappelle encore quelques points de la biologie de l'insecte. Il recommande de faire des poudrages au moment de la récolte et donne quelques indications sur l'utilisation des poudres de Derris, D.D.T. et magnésite. Pour obtenir une destruction effective des insectes, il est nécessaire que les tubercules soient recouverts d'un léger film de la poudre. Pour cela, il faut utiliser 4 kg. de poudre par tonne.

En vue d'obtenir ces résultats, deux méthodes d'application sont recommandées :

1. **La méthode dans les champs.** — On utilise des touques vides de pétrole dans lesquelles on met une once de la poudre; les pommes de terre sont jetées.

dans ces touques et ensuite renversées dans des sacs. Lorsque tous les sacs sont remplis, on saupoudre encore de quelques onces supplémentaires. La manipulation subséquente aide à la répartition de la poudre.

2. *La méthode au triage.* — Au moment du triage, les pommes de terre doivent descendre un plan incliné d'au moins 1.80 m. de long pour être amenées dans les sacs. Ce plan incliné est couvert d'un film d'environ 3.5 mm. d'épaisseur de l'insecticide employé. Les pommes de terre, en descendant, se couvrent d'un film d'insecticide. Celui-ci est renouvelé de temps en temps sur le plan incliné.

J. M. V.

* La production du tournesol en Afrique du Sud

Le tournesol ou grand soleil (*Helianthus annuus*) est peu cultivé au Congo belge. C'est cependant une plante intéressante qui peut remplacer l'arachide là où cette plante ne vient pas. Les graines contiennent 20 % d'huile comestible; on les utilise pour la nourriture de la volaille. Les tiges vertes sont un bon fourrage. C'est une plante mellifère qui donne un miel clair de qualité supérieure. Le tourteau est un aliment pour bétail ou un engrais. Des renseignements sur cette plante ont été donnés par PIERAERTS dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » de 1925, et par DE SAEGER dans le « Courrier Agricole d'Afrique », n° 6, de 1938.

A propos de cette culture en Afrique du Sud, voici ce que publie « Le Courrier Agricole », treizième année, n° 1, de 1948.

Au point de vue du climat, le tournesol vient bien dans les régions où pousse le maïs, mais il résiste mieux que celui-ci à la sécheresse.

En Afrique du Sud, on sème de septembre à janvier pendant la saison des fortes pluies. Des semis tardifs diminuent les dégâts causés par les anguillules.

En ce qui concerne les conditions édaphiques, le tournesol se montre peu exigeant quant au terrain; dans les sols fortement alcalins il vient mieux que le maïs. Dans les sols argileux les résultats sont évidemment meilleurs.

On croit généralement que le tournesol est épuisant; il y a peu ou pas de preuve qu'il soit plus épuisant que le maïs. Dans la rotation, il ne faut pas le mettre après un précédent à cause des anguillules; pour ce même motif, il ne faut pas le mettre avant ou après pomme de terre, tabac, tomates, haricots, courges, pois de vache et soja.

Le sol doit être préparé comme pour les autres cultures et il faut que l'espace entre les plants soit régulier. Dans l'Union on sème à 5-7 cm. de profondeur, 90 cm. entre les lignes et 45 cm. dans la ligne. Dans les terrains en pente, on lutte contre l'érosion en semant perpendiculairement à la pente, car le tournesol protège mal le sol contre l'érosion. On utilise 10 à 20 livres de graines par morgen (5/6 ha.). Pour éviter la transmission des maladies, il est à conseiller de praliner les graines.

Les variétés cultivées dans l'Union atteignent 1 m. 80 de hauteur et plus, ont une durée de végétation de 4 1/2 mois et les capitules ont un diamètre de 25 à 60 cm. Les variétés à haute tige et à gros capitules sont de récolte difficile. A l'étranger existent des variétés semi-naines de 1 m. 50 à 1 m. 80 de hauteur qui mûrissent en 100 jours.

Pour la sélection des graines, il est à conseiller d'isoler une partie du champ avant la floraison et d'en éliminer tous les plants défectueux ou fourchus.

La récolte s'opère en coupant les capitules au sécateur ou au moyen de moissonneuses, et en les battant dans des égreneuses à maïs. W. M.

* Le Plan de l'arachide au Tanganyika

Un compte rendu de la conférence faite à Paris le 16 janvier 1948, concernant l'exécution du plan de l'arachide au Tanganyika a été donné par W. FAURE, dans « Oléagineux », 3^e année, n° 2, page 87. Le plan britannique de l'arachide en Afrique Orientale comportait pour la première année un défrichement de 150,000 acres (60,000 hectares). Il avait été calculé que pour réaliser cet objectif le matériel de défrichement devrait être sur place en février 1947 et que 200 tracteurs lourds seraient nécessaires.

Devant l'impossibilité d'obtenir du matériel neuf on a recherché dans le monde des machines d'occasion de marques diverses provenant de l'excédent de matériel des armées. La plus grande difficulté fut de trouver des pièces de rechange. A certains moments les 2/3 des machines furent hors de service par le manque de pièces détachées.

Le Service du Ravitaillement du plan a pu remédier à cette situation et couvrir les besoins pour 1948 en machines lourdes.

L'acheminement de ce matériel sur place s'avéra particulièrement difficile. Le port de Dar-Es-Salam fut encombré. En 1948, le chemin de fer de Dar-Es-Salam devrait transporter dans des conditions fort difficiles 200,000 T. de matériel nécessaire à l'exécution du plan, plus de 500,000 T. en 1949.

Une autre difficulté fut celle de la formation des noirs, conducteurs des tracteurs ainsi que le logement des indigènes. 8,000 indigènes travailleurs du plan vivent actuellement sous la tente.

Ensuite, pour ce qui est du défrichement des 5,000 Ha. effectué la première année, on a constaté que dans la pratique les longues, tenaces et flexibles racines des « Kongwa épineux » et la multitude des souches se sont montrées telles que la puissance des dessoucheuses normales n'a pu en venir à bout.

Des mois d'expérience ont permis de mettre au point les modifications à apporter aux tracteurs et maintenant les fabricants en Angleterre effectuent les adaptations nécessaires.

Les prévisions de la dépense du plan de l'arachide en Afrique Orientale étaient pour 1947-48 de £ 2,525,000 (fr. belges 477 millions). La dépense effective jusqu'en novembre 1947 s'est élevée à £ 4,250,000 (fr. belges 740 millions).

M. V. d. A.

Les bases de l'amélioration d' « *Aleurites Montana* »

(LOUR) WILS

au Kivu (Congo belge)

M. ENGELBEEN, dans *Agricultura* (Louvain, XLVI, 1, pp. 1-29, 1948), commente les résultats préliminaires d'une étude expérimentale et documentaire en vue de l'orientation générale de la sélection d'*Aleurites montana* (LOUR.) WILS. au Kivu.

Dans un avant-propos, l'Auteur met les planteurs en garde contre un engouement irréfléchi suscité par la modicité des frais de plantation et la valeur élevée de l'huile de tung. La normalisation progressive des marchés entraîne une sévérité accrue des exigences des industriels. Aussi, importe-t-il, au premier chef, que les plantations soient établies avec un matériel de valeur et dans le cadre de la polyculture.

L'étude de l'amélioration du matériel de plantation se subdivise ainsi : I. *Objectif de l'amélioration* (1. Choix de l'espèce ; 2. Exigences culturales ; 3. Exigences commerciales). — II. *Constitution d'une collection*. — III. *Recherches agronomiques préliminaires* (1. Variabilité de la production ; 2. Biologie florale ; 3. Modes de reproduction). — IV. *Organisation générale des travaux de la sélection* (1. Choix des arbres mères ; 2. Sélection générative ; 3. Sélection végétative ; 4. Essais comparatifs).

De l'examen des prescriptions botaniques, culturales et économiques se dégagent les objectifs principaux de l'amélioration : rusticité, haute productivité oléifère à l'unité de surface, valeur commerciale du produit.

Afin de disposer d'une collection étendue de caractères héréditaires, un réservoir important de gènes sera utilement constitué par le groupement d'un matériel hétérogène d'origines très diverses.

Quelques problèmes agronomiques préliminaires, susceptibles d'assister la sélection, sont passés en revue. Outre les particularités génétiques, morphogénétiques et biologiques, indispensables à une orientation efficiente, diverses autres disciplines scientifiques peuvent concourir à réduire les travaux et hâter les résultats.

Dans cet ordre d'idées, l'étude statistique des corrélations de production, la mise au point d'une méthode expéditive d'analyse qualitative et quantitative des huiles, etc., présentent un grand intérêt.

Comme pour la plupart des productions fruitières, la variabilité, quantitative et qualitative des rendements, revêt une amplitude très forte. Des recherches méthodiques s'imposent pour départager les influences internes et externes. Quant au mode de fécondation naturelle, les premières observations indiquent l'occurrence de l'autofécondation et de la fécondation croisée.

Après cet exposé préliminaire sur les bases de l'amélioration d'*Aleurites montana*, l'Auteur établit un schéma général de la sélection. Le but ultime des travaux vise à la symbiose entre porte-greffe et greffon améliorés. Celle-ci constitue la conjonction physiologique d'une double sélection, celle du pied et celle du greffon, l'une concernant plus particulièrement la capacité d'assimilation, l'autre orientée davantage vers la productivité quantitative et qualitative.

Une même préoccupation de rusticité aux conditions ambiantes se traduit par la création de lignées épurées et de biotypes plutôt que de lignées pures et de clones.

Hormis l'éventualité de la mise au point d'une méthode industrielle de multiplication végétative intégrale (bouturage ou marcottage), la sélection du porte-greffe sera exclusivement générative. Par contre, la sélection du greffon participera des deux modes de multiplication. Pour cette dernière sélection, la découverte d'arbres mères synthétisant toutes les aspirations de l'amélioration justifierait l'abandon du mode génératif. Cette éventualité est toutefois problématique.

Néanmoins, la sélection végétative permettra, dans les premiers stades de la sélection, une amélioration rapide du matériel de départ.

L'Auteur envisage, enfin, l'organisation des essais locaux, banc d'épreuve de l'efficacité de la sélection. Ce test, en zones de culture, constitue le stade ultime d'une sélection amorcée dans un centre de recherches. Privés de ce dernier chaînon, les résultats obtenus en station verraient leur aire d'application réduite aux microclimats étudiés. C'est vers l'essai comparatif que converge la double sélection; la compatibilité entre sujet et greffon y revêtira des degrés divers.

Une étude rationnelle des biotypes implique l'organisation d'un réseau d'essais locaux basé sur la répartition écologique. Par suite de l'inexistence d'une carte écogéographique, la distribution des essais reposera davantage sur des considérations d'opportunité. Pour éviter une amplification abusive des combinaisons entre sujets et greffons, les essais locaux se limiteront à un choix d'élites particulièrement transcendantes en station.

M. E.

* Les principaux insectes foreurs des tiges de caféiers

Les « borers » des caféiers au Congo belge appartiennent à trois familles distinctes : les Cerambycides, les Bostrychides et les Scolytides. M. J. M. VRYDAGH, dans le « Bulletin du Comptoir de vente des Cafés du Congo », n° 12, rappelle brièvement les caractères qui permettent de désigner ces groupes et examine en détail la biologie du *Bixadus sierricola* WHITE dont les larves creusent dans toute la hauteur du tronc et à laquelle il compare celle de l'*Herpetophygus fasciatus* FAHR dont les larves sont plus localisées à la région du collet.

Comme moyens de lutte, il conseille l'emploi du dichlorobenzène dont on introduit quelques cristaux dans les galeries que l'on bouche ensuite soigneusement au moyen d'argile. Parmi les Bostrychides, M. VRYDAGH nous parle de l'*Apate monachus* F., insecte polyphage bien connu dont les adultes seuls creusent le tronc ou les branches. La ponte n'a pas lieu dans les caféiers, mais dans des bois morts. On ne peut donc trouver la larve dans cette plante. L'insecte est facile à tuer, parce que sa galerie est régulièrement montante et qu'on peut aisément l'atteindre au moyen d'un fil de fer.

Parmi les Scolytides, le *Xyleborus sexspinosus* est connu dans la région Indo-Malaise sur caféiers, mais au Congo belge, il n'a été signalé que sur cacaoyer, par R. MAYNÉ. Il est probable qu'on le retrouvera sur caféier dans

notre colonie. C'est un insecte dont la présence est l'indice d'un état d'affaiblissement général des plants atteints.

L'article est illustré de quatre excellents dessins dus au talent de M. MER-TENS, du Musée de Bruxelles.

J. M. V.

Le *Stephanoderes Hampei*

La Chambre britannique de Commerce de Sao Paula, au Brésil, a publié, dans son bulletin du 10 février 1948, une circulaire des plus intéressante, datée du 5 février 1948, au sujet du *Stephanoderes*.

En voici les points essentiels:

L'insecte est connu, au Brésil, sous le nom de « Broca ». D'après les estimations des experts, cet insecte a réduit la récolte de café, en 1947, de 6.9 % dans les Etats du Nord-Est, 10.4 % dans la région de Sorocabana, et de 11.9 % dans le district du Haut Paulista. L'ensemble des dégâts est évalué à 415,186 sacs de café.

La circulaire rappelle que le *Stephanoderes* n'est pas originaire du Brésil et qu'il a été importé, en 1913, du Congo belge, dans des baies infestées. Ce n'est qu'en 1924 que les dégâts devinrent suffisamment importants que pour attirer l'attention des services gouvernementaux.

Les spécialistes entamèrent alors une campagne d'extermination basée sur la méthode de nettoyage des plantations. Après chaque récolte, les plantations sont nettoyées de toutes les baies restant sur les arbres ou tombées à terre, tous les arbres malades et mourants sont détruits, le café est soigneusement trié avant l'emballage, etc.

Par l'application de ces procédés, les dégâts tombèrent à environ 1 %. Malheureusement, les planteurs espéraient qu'ils auraient été définitivement quittes de l'insecte et ils abandonnèrent progressivement ces excellentes méthodes de lutte, avec comme résultat que les insectes se multiplièrent à nouveau abondamment.

En 1929, le Brésil importa de l'Uganda le parasite naturel du *Stephanoderes*, et de grands espoirs furent fondés sur la lutte biologique.

En 1945, le « Broca » semblait avoir disparu et les planteurs s'imaginèrent que c'était dû à l'action du parasite, mais actuellement il apparaît clairement que l'action du parasite est absolument insuffisante (fait qui avait été constaté au Congo belge). L'énorme multiplication du *Stephanoderes*, en 1945, est attribuée à une sécheresse prolongée en 1944.

Les études entreprises par les spécialistes du Brésil montrent que le *Stephanoderes* se multiplie plus rapidement au Brésil qu'à Java et qu'en Afrique. Une femelle peut pondre 74 œufs et vivre 158 jours. L'insecte peut donner jusqu'à cinq générations par an. Pendant la période de croissance des baies, la population du « Broca » peut s'élever de 1 à 5 % en janvier, pour atteindre 70 à 80 % en juin.

Il est évident que la méthode classique de lutte par nettoyage des plantations est la meilleure, mais les planteurs ne disposent plus de la main-d'œuvre nécessaire pour pouvoir l'appliquer.

Très récemment, des essais viennent d'être entrepris au moyen des nouveaux insecticides. L'emploi de l'hexachlore cyclohexane (666 ou gammexane) semble donner d'excellents résultats. La note n'explique pas clairement la façon dont ce produit a été utilisé, mais il semble bien que c'est par simple pulvérisation des arbres. Les résultats obtenus rendent les spécialistes du Brésil très optimistes puisqu'ils espèrent exterminer le « Broca » endéans cinq ans.

J. M. V.

* Pollinisation contrôlée du cacaoyer dans l'Etat de Bahia

La biologie florale du cacaoyer est étudiée par G. M. CARLETO dans la « Revue de Botanique Appliquée » de juillet-août 1947 (vol. XXVII, 297-298), pp. 315-317.

L'Institut du Cacao de Bahia (Brésil) poursuit, notamment à la Station de Uruçuca, d'importantes recherches sur le cacaoyer.

Dans le domaine de la biologie florale, les recherches ont confirmé l'opi-

nion de la plupart des spécialistes qui considèrent que le transport du pollen se fait par des insectes.

La structure de la fleur rend l'autopollinisation à peu près impossible. Dans l'Etat de Bahia le cacaoyer fleurit de novembre à juillet. La floraison débute généralement vers 16 heures et l'épanouissement des divers organes est complet le lendemain, avant le lever du soleil. La déhiscence des anthères se produit à ce moment, vers 5 heures. Six heures après la pollinisation, la fécondation est effectuée. Les fleurs fécondées restent fixées au pédoncule, sinon elles tombent endéans les vingt-quatre heures. Le fruit atteint son complet développement après trois mois et mûrit deux mois plus tard.

Une technique de pollinisation contrôlée a été mise au point. Elle a donné en moyenne 70.4 % de réussite pour les autofécondations et 45.1 % pour les croisements. La méthode comporte les opérations suivantes : protection des fleurs, avant leur ouverture, au moyen d'un tube en verre, fermé par une gaze et fixé au tronc ou à la branche par un mastic ; le matin suivant, mise en contact d'une ou deux anthères détachées de la même fleur avec les stigmates ; isolation jusqu'à formation de la jeune cabosse. Après suppression de la protection, on entoure le pédoncule d'un cercle de peinture, pour pouvoir reconnaître le fruit dans la suite. Dans les croisements on opère de même, après avoir châtré, et on pollinise avec des anthères prélevées dans des fleurs de même âge choisies sur un autre arbre et isolées préventivement. J. E. O.

* L'Institut de recherches sur le cacao de l'Ouest Africain

La déclaration faite par le Secrétaire d'Etat pour les Colonies au Parlement britannique annonçant l'octroi d'un crédit de 1,250,000 livres sterling (216,900,000 francs belges) pour la Recherche sur la culture cacaoyère dans l'Ouest Africain constitue un événement marquant dans l'histoire de la recherche agronomique.

Un article de O. J. VOELCKER, dans « Nature », vol. CLXI, n° 4082, pp. 117-119, Jan. 24, Londres, 1948, fait ressortir également que cet intérêt va à ce qu'on dénomme couramment la cendrillon des cultures tropicales. Peu de recherches ont été faites sur le cacao avant 1930. Il a fallu les signes de déclin de la culture cacaoyère dans la Province Orientale de la Gold Coast pour que les recherches s'amplifient. Elles se sont surtout développées à partir de la découverte par POSNETTE, en 1939, de la virose, cause de ce déclin, et qui provoqua un état d'alarme.

Un programme complet de recherches est prévu ayant pour objectif primordial de combattre les deux menaces principales de la culture, la virose du « Swollen shoot » et les Mirides.

Au 1^{er} avril 1944, l'institution de Recherche cacaoyère de Tofo, à la Gold Coast a été fondée. Un personnel de vingt Européens et quarante techniciens indigènes y est attaché. Le personnel européen sera porté plus tard à vingt-sept unités.

L'étude des dégâts des Mirides a fait apparaître qu'ils étaient compliqués par des attaques ultérieures de *Calonectria rigidiuscula* (BERK + BREME) SACE.

Une collection importante de diverses variétés de *Theobroma Cacao* a été introduite. Des observations de grande valeur ont déjà été faites : certaines variétés, notamment, sont plus robustes que la variété *Amelonado*, type de l'Amazonie inférieure, actuellement cultivée dans l'Ouest africain.

Cette collection est loin d'être complète; l'Institut espère trouver des variétés mieux adaptées à des sols incompatibles au cacaoyer pour le moment, et étendre ainsi l'aire de la culture, et des variétés moins sensibles aux maladies et parasites.

R. L. S.

Un paria de la forêt tropicale : le cacaoyer

Theobroma Cacao : la nourriture des dieux! Il faut croire que les démocraties ont élevé le prolétariat à la hauteur de ceux-ci, si l'on examine la consommation mondiale du cacao. En 1895, le monde consommait 73,000 tonnes de cacao. Il en consomme 820,000 aujourd'hui, soit dix fois plus en cinquante ans.

Les dieux ont faim! Et pour les satisfaire, d'immenses étendues furent plantées. Il fallait faire vite. L'industrie moderne n'attend pas. Pour faire vite, on fit miroiter aux yeux des populations noires l'intérêt de la culture. Des dizai-

nes de milliers d'hectares furent plantés. En Amérique et en Europe, les industries s'équipèrent. D'immenses usines furent édifiées, et jusqu'en 1938, l'effort de production parvint à suivre l'effort industriel.

Cette rapidité portait en elle son germe de faiblesse.

Que ce soit dans le règne animal ou dans le règne végétal, la création de grandes agglomérations d'une même espèce favorise les épidémies, celles-ci trouvant un vaste terrain pour se développer et se multiplier.

La lutte contre ces épidémies nécessite une surveillance et un effort constants. Sans l'hygiène, les villes ne pourraient subsister. Il en est de même des plantes. Dès lors, ce fut une erreur de confier à des noirs illettrés la culture du cacaoyer. Cette erreur se paie aujourd'hui. La Côte de l'Or et la Nigérie voient leurs cacaoyères atteintes par le « swollen shoot » et leur production devenir déficitaire. Les Européens ont-ils fait beaucoup mieux ? Il faut, à la décharge des noirs, répondre par la négative, car l'on peut dire que pas une seule plantation de cacaoyers dans le monde, n'est indemne de parasites. L'Amérique Centrale a une maladie mortelle : le balai de sorcière. Les Portugais de San Thomé luttent péniblement contre l'*Heliothrips*, et même les Hollandais — ces maîtres en fait de cultures tropicales — ont, aux Indes, à faire face à l'*Helopeltis*.

Quant aux Belges du Congo, ils ont à lutter contre le *Sahlbergiella singularis* qui est, du reste, répandu dans toute l'Afrique Centrale.

Il résulte de cette situation qu'il faut maintenant envisager le moment où les usines ne pourront plus être alimentées suffisamment, et où les dieux devront se serrer la ceinture.

On dit parfois que la culture du cacaoyer est difficile. C'est la plus facile de toutes. Le cacaoyer est un arbre à bois tendre et, en conséquence, sa croissance est rapide. Mais la facilité avec laquelle les parasites peuvent l'attaquer résulte de la pauvreté de ses moyens de défense. Le caféier a un bois dur, et certes, les borers l'attaquent; mais la texture de son bois lui permettra de résister plus efficacement qu'un cacaoyer.

Le palmier à huile a une texture fibreuse, compacte. Ses seuls points faibles sont ses racines et son bourgeon terminal.

L'*Hevea brasiliensis* blessé sécrète son latex et lutte de cette manière.

Le cacaoyer n'a aucun moyen de lutte. Il ne résiste pas. De tous les arbres de grande culture, c'est le plus vulnérable.

En conséquence, celui qui plante aujourd'hui — dans des conditions normales, bien entendu — des cacaoyers, a la perspective de voir endéans les dix ans tous ses arbres parasités et par conséquent malades. La question qui se pose pour lui est de savoir de quelle manière il pourra lutter. S'il est le dernier à tenir, c'est sa fortune assurée.

Le Congo belge cultive le cacaoyer depuis 1895. Dans ces vingt dernières années, la production n'a pas augmenté. Dès la réouverture du marché libre de New-York, le déficit de la production mondiale en fèves de cacao par rapport à la consommation (200,000 tonnes) fut cause d'un boom dans les prix qui atteignirent jusque 50 francs le kg. A ce moment, les missions économiques belges forçaient les planteurs à leur céder le cacao à 25 francs, détournant ainsi ceux-ci de leurs cultures. Cette économie mal dirigée, ne pouvait durer longtemps, et récemment sous certaines conditions le marché fut rendu libre.

Aussitôt des plantations furent mises sur pied, et de toutes parts nous parvennons les nouvelles que des intérêts sont, quoique un peu tard, pris dans ces cultures...

La Belgique consomme 16,000 tonnes de cacao par an. Le Congo en produit 1,000. La production des 15,000 tonnes manquantes nécessite un programme de plantation de 45,000 Ha. Les frais de création d'un hectare (constructions, routes, frais généraux, etc., inclus) s'élevant à 25,000 francs, les capitaux à engager dans cette nouvelle industrie seraient de l'ordre d'un milliard de francs belges environ.

A ce prix, la Belgique produira elle-même ce qui lui est nécessaire et ne devra plus décaisser des devises étrangères.

Ces capitaux seront faits par l'industrie privée, si on peut garantir à celle-ci que les produits des plantations ne seront plus saisis et pourront se vendre aux cours mondiaux.

V. DE BELLEFROID.

Produits extraits de la pulpe de sisal ou origine d'une industrie nouvelle

Le « The Times Review of Industry » de mars 1948, p. 21, publie une note sur ce sujet très intéressant.

La fibre de sisal est d'emploi très répandu pour la fabrication de cordages de tout calibre, depuis les haussières de marine jusqu'aux ficelles de gerbiers.

Elle est tirée des feuilles charnues de l'*Agave Sisalana*, plante originaire de l'Amérique Centrale, cultivée d'abord pour ses seules propriétés fibreuses au Yucatan et propagée ensuite en d'autres régions chaudes d'Amérique et d'Afrique.

Au Kenya et au Tanganyika anglais, la production de fibres de sisal atteint annuellement 135,000 tonnes.

Les feuilles traitées ne livrent que 3 % de leur poids en fibres. Le résidu consiste en 90 % d'eau, 2 à 3 % de sucres et d'acides en solution et 3 à 4 % de déchets pulpeux.

Ces derniers étaient considérés jusqu'il n'y a guère comme impropres à tout usage. Au cours des huit ou neuf dernières années, en leur petite usine expérimentale de Bultsrode, une équipe d'une trentaine de chercheurs anglais, dirigés par Sir John Ramsden et le major C. L. Walsh, a réussi à extraire industriellement et économiquement de cette pulpe résiduaire, quatre groupes distincts de sous-produits :

PREMIER GROUPE obtenu par *extraction au solvant* :

Il consiste pour la majeure partie en une cire analogue à la cire brésilienne dite « carnauba » très employée en industrie électrique. Son point de fusion ∞ 160° F.

La quantité de produits de ce premier groupe atteint 5 à 6 % de la pulpe résiduaire traitée.

DEUXIEME GROUPE obtenu par *extraction chimique*.

Il consiste en pectines et pectates.

Ces produits trouvent leur application dans les industries alimentaires et pharmaceutiques en remplacement de la pectine citrique, des alginates, de l'agar-agar et substances similaires. Un vaste champ d'utilisation est ouvert aux pectates dans la fabrication des cosmétiques, des insecticides, du papier, dans l'industrie textile, la clarification de la bière, etc...

La quantité de produits de ce deuxième groupe atteint 12 % de la pulpe résiduaire traitée.

TROISEME GROUPE obtenu par *extraction aqueuse*.

Il consiste en acides organiques (ac. citrique et malique, saponine, sucres fermentescibles, etc...).

On en prépare des produits jouissant de propriétés anticorrosives ou prévenant la formation de dépôts dans les chaudières. Les sucres servent à la fabrication d'alcools industriels et autres produits de fermentation. La quantité de produits de ce troisième groupe atteint 20 % de la pulpe résiduaire traitée.

QUATRIEME GROUPE ou résidu solide restant après extraction des groupes 1-2-3.

Il consiste en acides inorganiques (acétique, butyrique, oxalique) utilisés dans la fabrication de la vanilline, phénols, plastics, isolants, etc.

La quantité de produits de ce quatrième groupe atteint 50 % de la pulpe résiduaire traitée.

Ajoutons que le *tregon* de l'Agave sert à la fabrication du « bois de sisal » ressemblant au « bois Baloa » sud-américain, utilisé comme isolant thermique.

Les hampes florales clivées servent à la confection de clôtures.

La réussite des traitements appliqués à la pulpe résiduaire de l'agave fait prévoir que dorénavant les déchets négligés jusqu'à présent prendront une valeur économique considérable.

Plusieurs groupes des produits ainsi obtenus se substitueront à des produits analogues actuellement importés de la zone-dollar.

D. D. M.

* L'Institut français de recherches sur le caoutchouc en Afrique

En janvier 1942, le ministre de la France d'Outremer fondait, à la suite des suggestions du Comité Interprofessionnel du caoutchouc, un Institut des Recherches sur le caoutchouc en Afrique (I.R.C.A.).

La « Revue Générale du Caoutchouc », Paris, décembre 1947, donne à ce sujet, quelques précisions.

Cet Institut devait étudier toutes les possibilités africaines en matière de caoutchouc, sylvestre et de culture; les plantes sauvages à caoutchouc, leurs conditions de culture; l'acclimatement de l'hévéa, la création de plantations, etc.

Déjà en 1944, des résultats substantiels avaient été obtenus; mais, étant donné que la situation financière empirait, le Ministre des Finances demanda, en 1946, la suppression de l'Institut pour raison d'économie. C'était regrettable et des mesures furent prises pour éviter l'anéantissement du travail accompli: il est à espérer qu'elles permettent à l'I.R.C.A. de se reconstituer, car il s'agit d'un problème de gouvernement, la constitution en Afrique d'une réserve de production de caoutchouc de 20,000 tonnes par an.

F. C.

* La culture du pyrèthre aux Etats-Unis

La revue « The Kenya Pyrethrum News », vol. II, novembre 1947, n° 1, page 14, signale qu'en 1941, à l'entrée en guerre des Etats-Unis, il devenait nécessaire de prendre des mesures afin de disposer des quantités de pyrèthre dont l'approvisionnement par le Japon était impossible. L'Amérique examinait si la culture du pyrèthre n'était pas possible à l'intérieur du pays. Les premières cultures expérimentales du Brésil avaient démontré que les fleurs étaient moins riches que celles du Kenya.

La récolte mécanique des fleurs était une chose délicate, car sur une plante on trouve des fleurs dont le développement est à des stades différents. Toutefois, la récolte de 1944 avait quand même une teneur de 1.57 % de pyrèthrines; mais après quelque temps, cette teneur tombait à 0.87 %. Aux Etats-Unis, beaucoup d'expériences avaient démontré que la plante est annuelle dans le Sud, biennale vers le Nord et pérenne dans l'extrême Nord.

La teneur en pyrèthrines n'est pas influencée par le type de sol, la fumure, le pH et la latitude où se fait la culture.

Des essais de traitement des semences ont démontré que le meilleur résultat est obtenu en trempant les graines pendant 20 minutes dans de l'eau à 50° C., et en les laissant ensuite pendant trois heures dans une solution à 1 1/2 % de sulfate de cuivre.

Conservées dans de bonnes conditions, les graines restent viables pendant cinq ans. Le séchage au soleil ou artificiel ne donne aucune différence sur la teneur en pyrèthrines : les fleurs américaines perdent 75 % de leur poids au séchage.

La culture n'est pas rentable aux Etats-Unis; la récolte coûte 42 cents la livre, alors qu'au Kenya elle ne revient qu'à 28 cents.

La culture en solution nutritive entreprise sur petite échelle, à titre expérimental, a donné des teneurs allant jusqu'à 5.16 % de pyrèthrines.

E. T.

* La polyembryonie chez les citrus. Son intérêt dans la culture et l'amélioration

M. J.-F. LEROY, dans le fascicule 301-302 de novembre-décembre 1947 de la « Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale », pages 483 à 495, signale que la question de la polyembryonie chez les Citrus soulève des problèmes du plus haut intérêt, non seulement pour la taxonomie, la phylogénie ou la biologie de ces plantes, mais encore pour leur culture même et leur amélioration. Sans une connaissance approfondie des processus polyembryonnaires, il n'y a pas de sélection ni d'amélioration possibles; il n'y a pas davantage de culture rationnelle.

Au cours de cet exposé, les avantages et les inconvénients de l'existence de ce phénomène chez les Citrus ont pu apparaître d'eux-mêmes. Divers auteurs parmi lesquels nous citerons H. J. et J. M. WEBBER, H. B. FROST, W. T. SWINGLE, les ont déjà mis en évidence.

Parmi les avantages pour la culture, nous mentionnons en premier lieu le fait que l'embryonie nucellaire en tant que mode de reproduction asexuée, permet d'obtenir, par semis, facilement et en grande quantité, des porte-greffe génétiquement identiques. Par ailleurs, comme l'a signalé SWINGLE, les vieilles variétés propagées asexuellement et devenues sénescentes peuvent être rajeunies par utilisation des seedlings nucellaires (néophyosisme). Cette juvénilité a également été préconisée par HODGSON et CAMERON de l'Université de Californie. En outre, la production spontanée de seedlings nucellaires tétraploïdes pourra peut-être servir dans la création de types triploïdes aspermes, par croisement avec des individus diploïdes (H. B. FROST).

Ces avantages sont contrebalancés par de sérieux inconvénients, au premier rang desquels il faut citer, avec H. J. WEBBER, la difficulté où l'on se trouve souvent de distinguer dès le début du développement les seedlings nucellaires des seedlings hybrides. Dans les recherches d'hybridations, les Auteurs recommandent en conséquence d'utiliser comme plantes femelles des variétés monoembryonnaires ou seulement légèrement polyembryonnaires.

On a vu le rôle de la polyembryonie dans l'évolution ; on peut ajouter qu'elle complique à l'excès toute analyse génétique, en même temps que l'étude taxonomique (W. T. SWINGLE fait observer que la classification est rendue plus ardue du fait de trois particularités : la polyembryonie, le néophyosisme, l'autotétraploïdie). Enfin, H. J. WEBBER note que le rajeunissement a quelque désavantage en ce qu'il s'accompagne de production d'épines (J. M. WEBBER).

CONCLUSION DE L'AUTEUR

* Les sous-produits de l'industrie des jus de fruits

La valeur et l'utilisation des déchets de la fabrication du jus de fruits sont l'objet d'un article de M. LAVALLAY dans « Fruits d'outremer », déc. 1947, n° 11.

Les marcs ou les déchets provenant de l'expression du jus, contiennent certains éléments récupérables et économiquement utilisables.

L'Auteur donne la composition de ces marcs, dont voici le tableau récapitulatif.

	Tomate	Pomme	Raisin	Pample-mousse	Ananas	Ecorces d'oranges
Protéine	5.9	4.3	9.6	4.9	3.6	5.8
Cellulose	27.1	17.0	19.3	11.9	18.0	10.6
Hydrates de C.	39.5	69.8	45.6	69.6	54.0	64.7
Matière grasse	14.0	5.1	10.5	1.0	1.0	0.7
Cendres	6.7	3.8	3.7	4.2	3.7	4.1

Ce tableau montre la richesse en matière grasse du marc de raisin, de tomate et de pomme. Cette matière grasse est contenue surtout dans les pépins qui sont pratiquement inexistantes dans les agrumes et ananas. Par contre, les déchets des agrumes et des pommes sont très riches en pectines dont l'extraction se fait industriellement.

Le résidu d'extraction forme les tourteaux qui sont très appréciés comme aliments pour les animaux. Les tourteaux de pomme, agrumes et ananas sont surtout intéressants à ce point de vue.

La valeur alimentaire des principes immédiats assimilables des déchets de fruits est donnée par l'auteur au tableau ci-dessous.

	Protéine %	Extractif non azoté %	Mat. grasse %
Pulpe d'orange	6.05	63.0	0.8
Pulpe d'ananas	0.8	49.4	0.0
Pulpe de raisin	2.3	23.7	9.5
Pulpe de pomme	1.6	55.8	1.64

On remarque la valeur de la pulpe d'orange au point de vue de la protéine bien qu'elle soit pauvre en graisse.

La pectine des agrumes est de valeur au moins égale, sinon supérieure, à celle des pommes. L'extractif non azoté de pomme en contient 4 %, celui des agrumes 5 %. C'est un produit bien connu dans le commerce. Aux U. S. A. où l'extraction de la pectine se fait industriellement, elle est indépendante de l'extraction du jus de fruits.

La pulpe des agrumes est traitée de deux façons :

a) par l'addition de la chaux et le pressage qui donne :

— un liquide titrant jusqu'à 8 % de sucre mélasse;

— le tourteau, qui est séché et vendu comme aliment pour les animaux ainsi que la mélasse.

b) par l'eau chaude en milieu acide, et le pressage séparant :

— le liquide contenant la pectine obtenue par l'évaporation;

— le tourteau, servant de milieu pour la culture de la levure *Torula*, employée comme aliment pour les animaux, riche en vitamines B.

Outre la pectine, les déchets des agrumes, notamment la pelure, contiennent des huiles essentielles utilisables dans l'alimentation. L'expression de ces huiles se fait entre deux cylindres qui déchirent les poches où elles se trouvent. Par la centrifugation, on sépare l'essence et l'eau d'avec les particules solides. On retire ainsi 2,700 kg. de l'essence par tonne de fruits.

Les déchets d'ananas sont utilisés aux U.S.A., sur une assez grande échelle, à la fabrication d'une sorte de son obtenu par la dessiccation et le broyage des tourteaux.

G. B.

* Notes sur l'avocatier à la Guadeloupe

L'exploitation de l'Avocatier est possible à la Guadeloupe. Le fruit consommé comme hors-d'œuvre avec son goût de noisette et sa consistance semblable à la crème se marie très bien avec d'autres mets et de la salade. C'est ce que dit M. V. FLORY, directeur du Jardin de Basse-Terre, dans la « Revue Agricole de la Guadeloupe », Pointe-à-Pitre, vol. IV, n° 3, mai 1947.

L'Avocat contient beaucoup de vitamines B, C, D et F. Il possède une forte proportion de graisse, de protéine et de minéraux.

La greffe en T est possible quand la sève afflue et quand le porte-greffe atteint une épaisseur de 1 cm. environ. Le T est alors pratiqué à 70 ou 75 cm. du sol, c'est-à-dire à la tête du sujet. La fente verticale doit avoir 4 ou 5 cm. de longueur. Le T. doit être taillé sur le côté de la tige non exposé au soleil. Le greffon est choisi parmi les branches récemment poussées. Les pousses terminales sont à rejeter. On prendra de préférence l'une des deux suivantes. Le prélèvement du greffon commence à 2 cm. 1/2 au-dessous de l'œil et se termine à 2 ou 2 1/2 cm. au-dessus. On enlève la mince couche de bois pouvant adhérer à la greffe, sans abimer cette dernière.

Les plantations d'Avocatiers doivent être faites à l'aide de différents groupes de variétés, afin que les fleurs soient fécondées d'une manière satisfaisante.

L. P.

* L'amélioration du bananier

La maladie du Panama chez le bananier, due au *Fusarium oxysporum* var. *cubense* (E. F. SM.) WOLLENW. constitue pour la Jamaïque un problème phytopathologique important, lequel est traité dans une brochure de LARTER, L. N. H., Botaniste principal : « Report on Banana Breeding », Bulletin n° 34, Département de l'Agriculture de la Jamaïque, 1947, 24 p., Kingston. En recherchant, vers l'année 1930, la méthode de lutte la plus efficace, il sembla qu'elle devait être trouvée dans le remplacement de la variété « Gros Michel » par une variété résistante à cette maladie. A ce moment on ne possédait aucune souche pouvant remplacer le « Gros Michel ». L'attention se porta ainsi sur l'obtention, par voie de semis, d'une variété nouvelle. Celle-ci devait être résistante aussi bien à la maladie du Panama qu'à celle due au *Mycosphaerella musicola* LEACH, devait produire un régime grand et compact de fruits longs, être vigoureuse et donner beaucoup de rejetons. Les qualités du fruit devaient être sem-

blables à celles du « Gros Michel ». Certains de ces avantages, pas tous cependant, ont déjà pu être combinés dans des variétés de semis et les recherches dans cette voie se poursuivent.

Les travaux ont été basés sur la théorie des chromosomes.

Les conclusions sont les suivantes. Il faut voir loin. Des variétés satisfaisantes pour les marchés ont déjà été produites. Il est probable, par conséquent, qu'à l'aide des renseignements et des plantes disponibles aujourd'hui, une variété remplaçant parfaitement le « Gros Michel » puisse être trouvée. Bien que le « Gros Michel » soit une banane convenant pour l'exportation, ce n'est pas une variété idéale. Elle est sujette à la « pourriture des pédoncules » et peut être endommagée dans des envois réfrigérés. Sa culture ne réussit pas dans des sols lourds. Il n'est pas douteux, maintenant que l'objet immédiat a été atteint, que l'utilisation soignée des nouvelles gènes introduites au cours des croisements puisse conduire à des variétés améliorées, préférables, à certains égards, au « Gros Michel ».

La maladie du Panama peut se modifier; par exemple, elle était inconnue à la Jamaïque jusqu'en 1912. Avant 1935, la maladie due au *Mycosphaerella musicola* n'était pas renseignée et elle devint un véritable danger pour les bananiers à la fin de 1936. Heureusement, le bananier sauvage employé dans les croisements comme source de résistance à la maladie du Panama, l'était aussi pour le *Mycosphaerella musicola* et transmettait cette résistance à la progéniture. Aucune modification au programme d'amélioration ne fut, par conséquent, nécessaire. Mais l'introduction à la Jamaïque d'une autre des grandes maladies du bananier pourrait nécessiter une transformation de ce programme ou en exiger un tout nouveau.

Un danger plus grand pourrait provenir de l'organisme pathogène même de la maladie du Panama. Le *Fusarium oxysporum* var. *cubense* est variable. Il peut développer des formes capables d'affecter les nouvelles variétés actuellement résistantes. Il est donc recommandé d'analyser les facteurs conditionnant l'immunité. Mais la meilleure sauvegarde contre une telle contingence est de baser la culture du bananier de l'avenir sur un certain nombre de variétés au lieu de s'en tenir à une seule comme c'était le cas précédemment, et de conserver une grande diversité de matériel génétique dans des collections de parents en vue d'un nouveau travail de croisements.

L. P.

*La pourriture de la hampe du bananier en Guinée française

Le transport des bananes pose quelques problèmes assez délicats du fait que les lampes sectionnées sont aisément le siège de pourritures. HEIM, dans la « Revue de Mycologie », de Paris (supplément colonial), 1^{er} décembre 1947, signale que la gravité de cet inconvénient est en rapport avec la lenteur des transports. De nombreux cryptogames interviennent, les principaux sont : *Thielaviopsis paradoxa* (DE SEYNES) v. HÖHN., *Botryodiplodia theobromae* PAT, *Gloeosporium musarum* CKE et MASSEE et *fructigenum* BERK., *Nigrospora oryzae* (BERK et BR.) PETCH.

Ces pourritures sont pratiquement inexistantes dans les transports normaux. Voici les conditions requises : 1) Le chargement doit avoir lieu endéans les trente-six heures de la récolte; 2) La température de 11°7 à 12° C., qui doit régner dans les chambres des navires bananiers doit être atteinte endéans les quarante-huit heures du chargement, moins de trois jours de toute façon; 3) Le transport maritime ne peut se prolonger au delà de 10-12 jours. Passé ce temps, les pourritures se développent rapidement.

Des précautions d'hygiène sont à prendre dans les chambres froides. Tout rechargement doit être précédé d'une désinfection du local.

En plantation, les lampes doivent être coupées longues; elles subiront un rafraîchissement préalable à l'embarquement.

On peut protéger les pâles de sectionnement, soit par enrobage au moyen de cire de paraffine, employée fondue, ou de paraffine, soit par l'application de produits chimiques : acide borique en poudre (les solutions sont inefficaces parce que trop diluées) ou soufre colloïdal en solution à raison de 10 kg. par 100 litres.

R. L. S.

* Récents progrès de la citriculture en Guinée française. Les Aurantiées de l'Afrique tropicale

Ces deux études du Professeur Aug. CHEVALIER ont paru dans la « Revue de Botanique Appliquée », XXVII, 1947, fasc. 297-298, pp. 257-264.

La première note donne l'historique et l'état actuel de la culture des Agrumes en Guinée française. Au début de ce siècle, les indigènes ne cultivaient que trois espèces : la Lime acide (*Citrus aurantifolia*), une Orange amère à gros fruits et l'Orange douce.

L'administration et les colons ont importé de nombreuses espèces et variétés d'orangers, citronniers, mandariniers, bigaradiers, de pamplemousses et de cédrats. Plusieurs jardins d'essais furent créés : Camayenne (1897), Kindia (1906), Dalaba (1908), Foulade, Tolo, etc. Dans plusieurs de ces stations les indigènes sont initiés à la culture et à la greffe.

En 1927, un colon entreprit la production d'essences de *Citrus*. La quantité a varié entre 150 et 200 tonnes par an. Une société a également commencé cette industrie en collaboration avec les indigènes. La production du fruit d'exportation a débuté. Le nombre des arbres est estimé déjà à un million. En 1939 on avait exporté 110 tonnes d'oranges, 26 tonnes de citrons, 1 tonne de *pomelos* (pamplemousses). La guerre arrêta cette activité qui a repris récemment.

L'étude donne des détails intéressants sur plusieurs variétés « indigènes » et introduites, soumises aux essais. Dans le premier groupe rentrent *Timbo Navel*, *Socotoro*, *Dalaba*; dans le second : *Washington Navel*, *Valencia late*, *Aché*, *Ténériffe*. Concernant la pigmentation des oranges qui restent généralement vertes à l'équateur, on a observé que les fruits mûrissant en Guinée, en juillet-octobre, sont peu teintés, tandis que ceux qui mûrissent en février-avril sont bien jaunes, ce qui est dû aux températures plus basses à ce moment. Diverses indications sont données sur quelques variétés indigènes : poids, dimension, nombre de pépins, etc.

La deuxième étude traite des Aurantiées indigènes et naturalisées en Afrique.

Parmi les Aurantiées indigènes, on compte actuellement cinq genres : *Clausena*, *Balsamocitrus*, *Afraegle*, *Citropsis* et *Aeglopsis*. Aucun *Citrus* proprement dit n'est africain, comme on le croyait jadis.

L'auteur donne les caractères distinctifs des cinq genres précités, dont plusieurs possèdent des représentants au Congo belge. Les quatre derniers peuvent probablement servir de porte-greffes pour les *Citrus*. A ce sujet, notons que des essais ont été faits au Congo belge avec *Citropsis*. *Afraegle paniculata* d'Afrique occidentale fournit un bois jaune pâle, dur, convenant au tournage.

Parmi les espèces naturalisées sont citées : *Citrus aurantifolia* (le petit citron d'Afrique), l'oranger doux, le bigaradier et une sorte de *Citrus* à gros fruit amer (variété de *Shaddock* ou *Citrus maxima*, ou bien hybride entre *Citrus maxima* et *C. medica*).

J. E. O.

* Vastes irrigations aux Etats-Unis

De grands travaux sont en cours dans l'Etat de Washington, qui contribueront à l'irrigation de 485,600 hectares de terrains et alimenteront en courant électrique les industries du Nord-Ouest américain.

Ce renseignement est donné par « La Nature » de Paris, du 15 janvier 1948, qui ajoute que la plus puissante turbine hydraulique du monde qui est destinée à cette gigantesque installation vient d'être terminée : c'est le septième des groupes hydroélectriques sur dix-huit prévus.

F. C.

L'exploitation forestière au Congo belge

L'exportation des bois de notre colonie à destination de la Belgique et des marchés européens s'opère, à l'heure actuelle, de façon régulière, car les besoins sont grands pour réparer les ruines dues à la guerre.

Aussi, l'ouvrage de F. JASSOGNE, portant le titre ci-dessus, sera-t-il favorablement accueilli par tous ceux qui s'intéressent à l'exploitation, l'utilisation et la vente des bois du Congo.

Cet ouvrage de 214 x 270 mm., 192 pages, 44 hors-textes dont une page en couleur des principaux bois congolais connus, est préfacée par M. P. STANER, Directeur au Ministère des Colonies, Professeur à l'Université de Louvain.

Six cartes-annexes au 1/4,000,000 donnent, par province, les zones forestières du Congo, auxquelles s'ajoute une carte forestière de plus grande échelle du Mayumbe.

Outre des particularités très amples et intéressantes sur les forêts congolaises, l'auteur y développe de façon détaillée les différentes méthodes de prospection et d'exploitation de ces forêts. Il donne une description fouillée des propriétés botaniques et forestières, industrielles et commerciales de trente variétés principales d'essences congolaises, qui ont déjà été importées et utilisées tant en Belgique que dans d'autres pays européens.

Le livre se compose de neuf chapitres traitant respectivement des points suivants : *Les forêts congolaises* : situation et importance; *L'exploitation de ces forêts et l'organisation d'une exploitation forestière* : la prospection, exploitation en forêt, évacuation, sciage (scierie à grand rendement, scierie mobile, sciage par chantiers indigènes), stockage; *Mise en valeur des bois exploités* : débit et préparation des bois pour l'exportation; étuvage et séchage; *Importation des bois du Congo belge*; *Service forestier* : utilité et mission d'un service forestier; *Technique des bois en général et de certains bois coloniaux en particulier* : tableau comparatif chiffré, tableau de comparaison des bois congolais avec certains bois étrangers, détermination de leur emploi; *Corrélation entre l'industrie chimique et l'industrie du bois*; *Le régime des taxes et concessions au Congo belge*; *Fichier* des principales variétés de bois congolais qui ont déjà été importées sur le marché ou susceptibles de l'être avec leurs caractéristiques esthétiques, techniques, etc...

(M. F. JASSOGNE, 310, avenue de Limburg Stirum, à Wemmel (Bruxelles), prix : 310 francs franco.)

* Le *Lyctus* dans les bois au Queensland

L'énorme demande de bois en Australie a obligé les utilisateurs à employer des bois susceptibles aux attaques du *Lyctus* : c'est pour cette raison que l'auteur d'un article du « *Queensland Agricultural Journal* » (vol. LXV, part. 3-4), M. A. R. BRIMBLECOMBE, attire l'attention sur les dangers que présente cet insecte.

Il passe successivement en revue la biologie des insectes, décrit les différents stades, les mœurs et les dégâts. Nous ne reviendrons pas sur ces points qui ont déjà été envisagés en détail dans le « *Bulletin Agricole* » (1946, n° 1, pp. 88 à 126).

Il existe deux *Lyctus* différents dans le Queensland. Malheureusement, l'Auteur n'en donne pas les noms scientifiques, mais on devine que l'espèce la plus répandue est le *Lyctus brunneus*.

L'Auteur explique qu'au Queensland, ce sont les maisons construites récemment qui sont le plus souvent l'objet des déprédations de *Lyctus*. Il nous parle également en détail de l'importance de la présence d'amidon dans le bois. C'est toujours l'aubier des bois qui est atteint et parfois la couche intermédiaire entre le cœur et l'aubier.

M. BRIMBLECOMBE conclut en disant qu'il existe actuellement des méthodes convenables pour rendre les bois résistants aux attaques des *Lyctus* et qu'il faut utiliser ces méthodes.

Les bois, dit-il, doivent être traités avant d'être utilisés. Il existe au Queensland des installations de traitement contre les *Lyctus* dans la plupart des usines à déroulage. L'Auteur passe ensuite en revue les méthodes de traitement.

Rappelons qu'en Australie, la méthode qui a le plus de faveur est actuellement celle à l'acide borique. Cette méthode n'est applicable qu'aux bois déroulés de fine épaisseur. On utilise un bain d'acide borique à 1.25 % chauffé à 96° C. Les plaques de bois sont trempées pendant trente minutes; on obtient

ainsi une pénétration totale. On utilise également une solution à 2 % d'acide borique pour traiter les bois sciés par la méthode du bain chaud et froid. Ce traitement semble donner satisfaction, mais nous sommes sceptiques à ce sujet!

On a également employé la méthode de l'annélation supérieure, mais les résultats obtenus sont irréguliers, surtout dans les forêts humides.

L'Auteur parle rapidement des méthodes de protection temporaire et conseille de pulvériser avec du créosote ou un agent scellant quelconque. Parmi les moyens pour arrêter l'infestation, il conseille le traitement par la chaleur, lorsque c'est possible. Il est curieux de constater que l'auteur ignore encore l'emploi du Pentachlorophénol.

Une liste complète ne comprenant pas moins de 112 espèces différentes de bois commerciaux du Queensland qui seraient susceptibles d'être endommagés par le *Lyctus*, est donnée à la fin du travail.

J. M. V.

* Les brousses secondaires en Afrique équatoriale

M. A. AUBREVILLE, dans « Bois et Forêts des tropiques », volume I, n° 2, 1947, pp. 24-25, appelle « brousse secondaire » la formation que les biogéographes ont accoutumé de désigner sous le nom de forêt secondaire (par opposition à forêt primaire ou primitive ou forêt vierge). M. A. CHEVALIER signale cette étude dans la « Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale », Paris, novembre-décembre 1947, n° 301-302, p. 539). Le nom de brousse est plutôt réservé à la végétation mésophytique ou xérophytique qui vit à travers les savanes et qui constitue des forêts-parcs ou des forêts-clairières. La plupart du temps, les brousses secondaires sont des jachères forestières que l'homme revient cultiver à des périodes variables, normalement de dix à quinze ans, parfois quelques années seulement dans les pays habités par une population relativement nombreuse. Les témoins de la forêt ancienne tendent alors à disparaître. La brousse secondaire perd à la longue les éléments de reconstitution de la forêt primaire; cultivée périodiquement à trop courte révolution, l'évolution progressive ne peut plus se faire. Des régions entières se couvrent alors de cette brousse qui évolue peu à peu vers la xérophytie et où la forêt dense ne pourra plus se reconstituer.

M. AUBREVILLE cite de nombreux exemples de brousse secondaire à divers états tant à la Côte d'Ivoire qu'au Gabon ou au Congo. A côté des brousses secondaires dégradées il existe aussi des forêts secondaires ayant une réelle valeur économique. Dans les brousses jeunes, l'accroissement moyen annuel en volume ligneux est de 14 à 17 stères en bois de plus de 10 cm. de diamètre, soit environ 10 à 13 m³ par an. Ces chiffres relatifs à des forêts sauvages sont notablement inférieurs à ceux qui seraient obtenus dans une forêt cultivée ou dans des plantations; mais ces brousses sont encore très hétérogènes. Aussi, le problème de l'exploitation des brousses secondaires sauvages comporte beaucoup d'indéterminations, tant sur les possibilités présentes que sur celles du futur. Il y existe vraisemblablement des producteurs de cellulose de choix; l'Auteur en cite un certain nombre et, en tête, le Parasolier (*Musanga Smithii*), ce qui à notre avis n'est pas encore démontré. Des études méthodiques sont nécessaires.

L'Auteur pense que quand la forêt est très riche en bois de densité moyenne (les bois commerciaux) comme Okoumé, Acajou, Bimbo, Ayous, Samba, Iroko, Fromagers, etc., elle est d'origine secondaire. Le fait est particulièrement net pour l'Okoumé (*Aucoumea*) : l'extension de cette essence dans une grande partie de la forêt gabonaise serait due à d'anciens défrichements considérables. Le Gabon aurait donc été beaucoup plus habité autrefois qu'aujourd'hui. Quant au Parasolier, l'Auteur explique son apparition sur les défrichés récents en forêt primitive par l'existence de graines dormantes dans l'humus, graines qui auraient conservé très longtemps leur pouvoir germinatif. Le transport récent par les animaux, les oiseaux surtout, et aussi le charriage par l'eau qui ruisselle partout sur les défrichés à la saison des pluies, nous semblent être des causes plus vraisemblables.

Toutes ces hypothèses montrent que l'on est encore très mal fixé sur l'évolution et la régénération de la forêt tropicale africaine. Il est urgent de

hâter les recherches des forestiers. Dans l'Inde, on est beaucoup plus avancé grâce aux recherches sylvicoles qui se poursuivent depuis près d'un siècle. L'Indochine et Java ont aussi déjà bien des faits qui permettent à la sylviculture tropicale du Moyen-Orient de marcher sur des bases déjà solides. Les recherches que demande AUBREVILLE pour la forêt d'Afrique tropicale sont donc nécessaires. Il faut dès maintenant enrichir cette forêt et en assurer le mieux possible la conservation, tout en guidant colons et autochtones dans l'exploitation et les défrichements.

J. B.

* Sur quelques fongicides et insecticides

Les renseignements ci-dessous sont donnés par le Dr V. GHIMPU, dans la « Revue Internationale des Tabacs », Paris, août-septembre 1947.

Fongicides.

Bouillie bordelaise. — La meilleure bouillie est obtenue en versant la solution cuprique dans la chaux plutôt qu'en faisant l'inverse. La première méthode donne des cristaux beaucoup plus petits, 2-7 μ , que la seconde, 8-20 μ . La bouillie obtenue par la première méthode est la plus efficace contre *Alternaria tenuis*.

Pour éviter la sédimentation, le sucre, en proportion de 0.01 % à 0.33 %, a donné le meilleur résultat, compte tenu de la faible réduction de toxicité de la bouillie qu'il entraîne.

Céresan. — Très efficace pour la désinfection des semences (10 gr. par kg. de semence).

Bichromate de potasse. — Bons résultats à raison de 1 gr. par kg.

Nitrate d'argent. — Le plus efficace pour la désinfection des semences, mais onéreux (utilisé à 1 0/00).

Substances nuisibles, ou inefficaces pour les semences. — Eau chaude, eau oxygénée, carbonate de cuivre, bouillie bordelaise, permanganate de potasse, sulfate de cuivre, abavit, poudre caffaro, porzol, higosan, germisan, formol, sublimé, uspulun.

Stérilisation partielle du sol (contre *Rhizoctonia* et *Pythium*). — Les meilleurs procédés restent : la vapeur d'eau sous pression de 1/2 atm. et la chaleur sèche à 90-100° C.

Contre *Erysiphe cichoracearum*, la solution à 1 %₀₀ de permanganate est curative.

Insecticides.

Nicotine. — Macération de 20 kg. de tabac dans 100 litres d'eau froide : est utile en certaines circonstances, mais le sulfate de nicotine à 21 % offre de sérieux avantages, notamment quant à la facilité du dosage.

Pétrole. — L'émulsion, à raison de 2 % plus 0.5 % de savon, donne 100 % de mortalité contre *Thrips tabaci*. Appliqué 2 à 4 fois par pulvérisation hebdomadaire. Consommation : 1,000-8,000 litres par hectare. Le même insecte est facilement détruit par le « Shell sommer spray ».

Acide cyanhydrique. — Sous tente, trop onéreux.

Myzus persicae est détruit à 100 % par katokilla, nicol, white fly fumigant à 90 %, par amidon avec savon, et polvosol.

Sulfure de carbone à raison de 100 cc. par m² (dose max. tolérée par semis) est radical contre *Gryllotalpa*.

Ephestia elutella et *Lasioderma serricornis* dans les magasins sont combattus par l'acide cyanhydrique sous forme de Cyclone B (à la pression atmosphérique); dose : 20 gr. par m³, pendant 72 heures.

Le *Bacterium tabacum* a été éliminé des champs de l'Institut expérimental des tabacs de Bucarest-Bâneasa par une hygiène scrupuleuse (désinfection des semences, des châssis, etc.).

R. L. S.

* Le poudrage électrique des végétaux

L'efficacité des poudres diverses supportant une matière active (D.D.T., soufre, sel de cuisine, etc.) pour la destruction des insectes ou contre les maladies attaquant les végétaux est subordonnée à la répartition uniforme des produits utilisés et leur adhérence.

Jusqu'à présent, dit M. B. PERSOZ, dans « La Nature », de Paris, du 15 janvier 1948, n° 3152, ces conditions n'étaient remplies qu'imparfaitement ; un grand pas dans ce domaine a été fait par la mise au point d'un appareil permettant de charger les poudres électriquement, en même temps que de créer un *champ électrique convenable* capable d'exercer sur chaque grain une force assez importante pour le précipiter sur les végétaux à traiter. Un courant d'air entraîne les particules et les fait passer par une tuyère de l'appareil au voisinage d'un jeu de pointes ou d'un fil tendu porté à une tension de 50 à 100,000 volts par rapport au sol. Au voisinage des pointes l'air s'ionise partiellement. Si le potentiel des pointes est négatif, les ions positifs sont attirés par elles et récupèrent les électrons perdus ; par contre les ions négatifs repoussés par les pointes vont électriser les grains de poudre passant au voisinage. Le champ électrique est créé par le nuage de poudre lui-même et celle-ci se précipite sur les végétaux qui sont de charge positive. Cette poudre ne se décharge pas immédiatement et adhère assez fortement, obligeant les autres grains à se fixer sur les parties libres des feuilles en raison des charges de même sens, d'où résulte une bonne répartition de la poudre. Des appareils portatifs, facilement maniables, pesant 2 kg. et consommant 5 watts, ont été créés en même temps que des appareils plus puissants, entraînés par moteur ou roues de machines agricoles. Ces résultats furent acquis grâce aux études de MM. NÉEL et FÉLIC, à la ténacité de MM. HAMPE et TRUFFAUT, et à la participation de M. PANTHENIER, spécialiste des hautes tensions, et de M. DUBOIS, son adjoint.

L. T.

* Généralités sur le D. D. T.

Le D.D.T., insecticide nouveau, devait remplacer pendant la guerre, les plantes insecticides, pyrèthre et derris, dont les approvisionnements furent coupés. Le produit s'avérerait être un insecticide parfait contre toute une série d'insectes domestiques.

Le « Courrier Horticole », 8^e année, n° 1, pp. 40-41, explique que les expériences ont montré l'efficacité du D.D.T. comme un insecticide efficace contre un grand nombre d'insectes ; toutefois, ce serait une erreur de croire que le D.D.T. est un remède universel.

Le D.D.T. peut agir par contact et par ingestion. Une faible quantité de D.D.T. sur un mur suffit pour tuer une mouche qui s'y pose. Aux doses utilisées habituellement, le D.D.T. n'est pas toxique pour l'homme et les animaux à sang chaud.

Le D.D.T. est un remède excellent pour lutter contre les mouches qui attaquent le bétail : le traitement des bêtes au D.D.T. augmente le rendement en lait de 8 à 20 %. Les mouches ne visitent plus les étables dont les murs et le plafond sont traités au D.D.T.

Le D.D.T. a aussi son importance dans la lutte contre les ennemis des plantes cultivées : il est efficace contre le doryphore, la mouche de la betterave, l'anthronome, les altises, etc... Il faut suivre l'avis des personnes compétentes pour l'utilisation du D.D.T.

Le D.D.T. pur est un produit solide à odeur agréable : il peut être utilisé en poudrage, en suspension dans l'eau, en émulsion dans des huiles, etc. Le D.D.T. peut être mélangé à un grand nombre d'insecticides et de fongicides. toutefois, il faut éviter de le mélanger à des bouillies alcalines : on peut cependant l'ajouter à un lait de chaux pour le traitement des étables. 500 gr. de D.D.T. à 50 %, pour 10 l. d'eau.

Le prix du D.D.T. est devenu très avantageux vu la fabrication à grande échelle et peut rivaliser avec les autres insecticides du point de vue économique.

E. T.

Recherches sur la vie fœtale

Des expériences, dont la plupart furent faites sur des fœtus de moutons sont relatées dans l'ouvrage de J. BARCROFT : « Researches on Pre-natal life ». Oxford, Blackwell, 1946, XIII-282 pages.

Les deux premiers chapitres sont consacrés à la morphologie du placenta et spécialement de ses vaisseaux ainsi qu'à la perméabilité de la barrière placentaire. La croissance des cotylédons comparée à celle du fœtus est instructive. BARCROFT remarque que plus il y a de membranes autour du fœtus, plus

ce dernier est évolué lors de la naissance. Chez le cheval, par exemple, dont le placenta a six membranes, le jeune poulain peut, dès sa naissance, se tenir sur ses pattes et courir. En ce qui concerne la perméabilité placentaire, en faisant varier le régime de la mère, il est aisé de modifier la teneur du sang fœtal.

Les chapitres III et IV sont consacrés à l'étude de la croissance absolue et relative du fœtus et de ses organes. Ces derniers ne se développent pas tous à la même vitesse et en même temps. Chez certains mammifères (lapin et porc) un certain nombre de fœtus périclissent et sont résorbés pendant la gestation normale.

Le chapitre V traite de l'action de la nutrition de la femelle gestante sur la croissance du fœtus. Il semble que les trois derniers mois de la grossesse soient ceux pendant lesquels le régime de la mère influence le plus le poids du fœtus à terme.

Dans les chapitres VI et VII BARCROFT étudie la masse sanguine du fœtus et sa distribution ainsi que le transfert du sang placentaire au nouveau-né à la naissance. Le sang passe probablement du placenta dans le nouveau-né grâce à une vasoconstriction des vaisseaux placentaires et ombilicaux.

Les chapitres suivants sont respectivement consacrés à la teneur en eau des tissus fœtaux et à leur consommation d'oxygène mesurée par la méthode de WARBURG.

Le chapitre X traite du débit du cœur fœtal, qui augmente avec l'âge et est maximum à la fin de la grossesse.

Il en est de même de la pression artérielle (chapitre XI).

Le développement des réflexes vasculaires fait l'objet du chapitre XII.

Le chapitre XIII est consacré au pouvoir oxyphorique du sang fœtal.

L'analyse des courbes de dissociation de l'oxyhémoglobine de la mère et du fœtus est faite au chapitre XIV.

Le chapitre suivant aborde la question de l'équilibre acido-basique.

Les chapitres XVI et XVII sont consacrés à l'étude du sang des vaisseaux ombilicaux et de la carotide.

Les chapitres XVIII, XIX et XX apportent nombre de précisions nouvelles sur la circulation pendant la vie fœtale.

Les deux derniers chapitres (XXI et XXII) parlent des mouvements respiratoires.

La « Mission piscicole du Katanga »

L'alimentation des indigènes de l'Afrique centrale est en général déficiente en protéines. Ce fait influence considérablement l'organisation sanitaire de ces contrées et entrave leur développement économique.

L'importance du problème alimentaire au Congo belge ressort clairement du rapport présenté à la F.A.O. en 1947, par M. STANER, Directeur au Ministère des Colonies. Il faudrait annuellement 350.000 tonnes de viande ou de poisson. La production actuelle approche de 65.000 tonnes. Il y a donc un déficit considérable à combler, par le développement de l'élevage du gros et du petit bétail, mais surtout par celui de la pêche et de la pisciculture, qui donneront des résultats plus rapidement tangibles que les élevages de bétail.

Diverses missions scientifiques ont déjà étudié les grands lacs de l'Est de la Colonie : lacs Kivu, Edouard, Tanganika.

Pendant la guerre, les difficultés alimentaires aiguës firent intensifier la pêche et des essais de pisciculture furent mis en train, spécialement au Katanga. Dès que les relations furent rétablies entre la mère-patrie et le Congo, on décida l'organisation d'une Mission qui fut dénommée « *Mission Piscicole du Katanga* » (M. P. K.).

La Mission débarqua à Matadi au début de septembre 1946; elle termina ses principaux travaux en août 1947; ses observations ont donc duré un an.

Elle fut composée de MM. HALAIN, Commissaire de district, chargé par le Gouvernement général de l'organisation du Service de la pêche à la Colonie; HUET, titulaire de la Section d'Hydrobiologie à la Station de recherches des

Eaux et Forêts, à Groenendaal; HULOT, hydrobiologiste de l'INEAC, détaché à la Mission. En février 1947, M. DE BONT, Docteur en sciences, vint renforcer le personnel scientifique de la Mission.

En 1946, la Mission visita une partie du Bas-Congo, le Kasai, les installations piscicoles de la Forminière et arriva au début d'octobre.

Elle commença aussitôt l'organisation de ses recherches en étangs.

L'expérimentation à laquelle elle se livra lui permit de connaître de manière suffisante la biologie de quelques *Tilapia* et notamment du *T. macrochir* et du *T. melanopleura*, pour qu'elle puisse donner quelques directives pour l'élevage en étangs de ces poissons.

On se rendit rapidement compte que s'il importait de trouver un poisson et une méthode d'élevage qui lui convint, il fallait aussi diffuser préalablement la manière rationnelle de construire les étangs. Une notice pratique fut préparée sur cette question.

Un emplacement fut trouvé aux environs d'Elisabethville, pour l'installation de la future Station de Recherches piscicoles. Un autre emplacement fut trouvé pour la mise sur pied d'une expérience de pisciculture en grand, par la transformation rationnelle d'une vallée en étangs destinés à la pisciculture. La vallée de Wangermée, toute proche d'Elisabethville, va être aménagée dans ce but, grâce au concours financier de l'Union Minière.

Durant le premier semestre 1947 la M.P.K. ne limita pas son activité aux seules observations en étangs. Elle effectua des observations dans les eaux libres du Katanga et notamment dans le bassin du Luapula-Moëro, où elle séjourna à deux reprises, ainsi que dans les bassins du Lualaba et de la Lufira. Elle put se rendre compte de l'importance économique considérable jouée par la pêche dans ces bassins et jeta les premières bases de l'exploration systématique et de l'inventaire scientifique de la faune et de la flore aquatiques. Différentes mesures ont été préparées dans le but de conserver la population piscicole de ces eaux. Il faudra faire respecter partout les règlements déjà en vigueur, concernant les dimensions des filets et autres engins de pêche, concernant la pêche des sujets de taille trop petite, concernant la lutte contre les ennemis des poissons. D'autres mesures furent envisagées pour interdire la pêche en période de frai.

Pendant le mois de juillet 1947, la Mission effectua un long périple dans l'est de la Colonie. Traversant le Kivu, le Ruanda-Urundi, l'Ituri, pour aboutir finalement à Stanleyville, elle acquit la conviction que de grandes possibilités piscicoles existent dans ces régions.

Au début d'août 1947, elle rendit compte des résultats obtenus aux autorités gouvernementales, à Léopoldville. De concert avec elles, un programme pour l'avenir fut élaboré.

Il visera au développement progressif des grands centres de pêche, dont les ressources doivent contribuer au ravitaillement des riverains, mais surtout à celui des grands centres urbains.

La multiplication des installations frigorifiques à la production et à la consommation, selon le système en pratique au Luapula-Moëro, contribuera efficacement à résoudre favorablement le problème. Quant aux installations de pisciculture, elles seront multipliées par les colons agricoles et dans les centres indigènes ruraux.

La Mission piscicole du Katanga n'a fait qu'entamer le problème. L'étape principale et la plus longue pour aboutir au développement de la pêche et de la pisciculture coloniales reste à accomplir. Ce sera l'œuvre du service de la pêche, en voie d'organisation. Sous la direction de M. HALAIN, il comprendra trois sections : une section de propagande et de surveillance, une section économique et une section de recherches. On s'occupe de la formation du personnel destiné à étoffer ce service. Les grands organismes privés forment également des pisciculteurs pour leur compte.

Les bassins du Luapula-Moëro et du Lualaba possèdent déjà des agents piscicoles chargés de la surveillance et de la propagande. Ils y accomplissent une excellente besogne.

Depuis le départ de la M.P.K. les expériences de pisciculture entreprises à Elisabethville sont poursuivies avec succès, par M. le Dr DE BONT, qui dirige

la Station de recherches. M. HULOT, parti pour Yangambi, y organise la division de pisciculture de l'Inéac.

C'est grâce au concours de nombreuses et éminentes personnalités que la Mission piscicole du Katanga put s'organiser, tout d'abord, travailler et réaliser ensuite.

La faune des grands mammifères de la plaine Rwindi-Rutshuru (Lac Edouard)

Son évolution depuis sa protection totale

La plaine située au sud du Lac Edouard et traversée par les rivières Rutshuru et Rwindi, affluents du lac, a une superficie approximative de 1,200 km² (40 km. sur 30 km.). A l'exception de sa limite nord-est, où la rivière Ishasha la sépare de la plaine ougandaise identique, elle est complètement encerclée de montagnes sur trois faces et limitée au nord par les eaux du lac. Elle constitue donc une sorte de *vase clos* dans lequel, depuis des siècles, vivent en grand nombre herbivores et carnivores : éléphants, hippopotames, buffles, waterbuck, topi, cob, reedbuck, etc., ainsi que lions, léopards, hyènes et chiens sauvages, pour ne citer que les grandes espèces.

Cette plaine fut rattachée au Parc National Albert en 1929 et sa situation fermée fait d'elle un lieu idéal d'études de l'évolution de la faune, sorte de laboratoire où, depuis l'élimination de l'homme, il est possible à l'observateur d'étudier avec le plus grand intérêt les fluctuations des différentes espèces.

Proche de l'Equateur, ses pluies, dont la moyenne est peu élevée (900 mm.), se répartissent heureusement sur deux saisons d'importance sensiblement égale; elle est donc beaucoup mieux lotie au point de vue herbages que les contrées du nord et du sud du Congo avec leur unique saison humide et leurs 1.100 mm. de chutes annuelles. Grand avantage pour les herbivores locaux qui, d'autre part, trouvent aussi sur place calcaire et sels à volonté. De ce fait, aucune migration, pratiquement aucun rapport ou presque avec la faune des contrées voisines; par la facilité de la vie (nourriture et boisson) tous les herbivores de cette plaine sont devenus sédentaires à l'exception des éléphants, grands voyageurs.

Vers 1930, d'innombrables troupeaux d'antilopes peuplaient cette contrée, et spécialement les topi (*Damaliscus tonatus*) et les cob (*Adenota cob thomasi*), habitants de savanes steppées, qui trouvaient au cours de toute l'année une nourriture abondante sur les 2/3 de la plaine, là où poussait l'herbe courte (*Themeda triandra*).

Cependant, suivant instructions de la Direction de l'Institut des Parcs Nationaux, la suppression des feux artificiels (allumés par l'homme une ou deux fois l'an) avait été d'application stricte à partir de 1934. Et, lorsqu'en janvier 1937, j'arrivai dans cette contrée où je devais séjourner plus de trois années sans interruption, la chute des effectifs de ces deux espèces d'antilopidés était très marquée et devait se continuer jusqu'en 1942 ou 43. Près des trois quarts avaient déjà disparu en 1937; le nombre des naissances était insignifiant.

A cette époque, c'était devenu un slogan chez les Européens habitant le Kivu, qui ne faisaient que passer dans la plaine et en ignoraient la configuration spéciale, d'accuser de ce phénomène la seule suppression des incendies de brousse réguliers et d'origine humaine. Ils prétendaient d'une façon assez simpliste que ces herbivores avaient *déserté* la région parce qu'il y manquait d'herbes fraîches en saison sèche. Ils ignoraient l'impossibilité pour ces bêtes, à l'exception des troupeaux qui vivent près de l'Uganda, de s'échapper de cette plaine *fermée*. Ils ne savaient pas que dans la réserve de chasse ougandaise voisine, où les pâturages sont les mêmes que chez nous, topi et cob avaient diminué en nombre dans une proportion au moins égale à celle de chez nous, quoique les herbes continuassent à y brûler une ou deux fois l'an comme jadis. Ils n'avaient pas songé aux dégâts inouïs occasionnés aux pâturages par l'invasion des criquets voyageurs dont les essaims inondèrent la plaine à partir de 1931 et ne disparurent totalement qu'en 1940. Ils ne pensaient pas aux maladies qui peu-

vent atteindre le cheptel, sauvage comme domestique; et il est presque certain que l'une d'elles a touché nos antilopes; sinon comment expliquer le manque presque total de naissances jusqu'en 1939 ou 40?

Ils n'avaient pas eu non plus leur attention attirée par l'augmentation sensible dans la plaine des grands pachydermes : hippopotames qui se reproduisent à un rythme accéléré, vu leur court temps de gestation; éléphants, grands voyageurs intelligents, qui après avoir continué pendant quelques années leurs pérégrinations ancestrales en dehors des limites du Parc National, « réalisèrent » la sécurité qu'était pour eux leur installation définitive dans la plaine.

Une région donnée ne peut nourrir qu'un certain nombre d'herbivores et il est évident que l'augmentation formidable des consommateurs « en gros » d'herbage devait priver les antilopes d'une partie de leur nourriture. Ils n'auraient pu remarquer non plus, ces habitants du Kivu, voyageurs traversant la plaine dans de rapides voitures, que la diminution du nombre des antilopes avait débuté sans nul doute bien avant la suppression des feux réguliers en 1934, vers 1930 ou 1931 vraisemblablement au moment de l'invasion des sauterelles : en effet, comment concevoir la disparition *en trois années (de 1934 à 1937)* des deux-tiers des antilopes dans une plaine fermée où elles vivent archinombreuses et totalement protégées? D'ailleurs, même pour un œil exercé, une diminution de leurs formidables effectifs ne pouvait être apparente qu'au bout d'un certain temps.

Ce faisceau de causes fut, selon moi, la raison ou plutôt les raisons de cette diminution anormale des effectifs de nos antilopes (effectifs qui se relèvent depuis 1944 ou 1945), et c'est ce que j'ai essayé de montrer dans ce travail: « *La Faune des grands mammifères de la plaine Rwindi-Rutshuru* ».

Aussi bien, parmi ces causes ne faut-il pas excepter une certaine responsabilité due à la suppression des feux de brousse artificiels. Il est évident que cette suppression ne procure plus aux antilopes d'herbes fraîches durant les saisons sèches, et surtout elle a écarté définitivement ces bêtes du tiers de la plaine (le tiers où les herbes sont hautes), régions qu'elles fréquentaient durant deux ou trois mois après les incendies, c'est-à-dire au cours des saisons sèches, alors que la nourriture fait le plus défaut.

En résumé, je crois que la variation dans les effectifs des herbivores, et par voie de conséquence des carnivores (celle-ci avec un décalage de trois ans sur la première), est certainement la règle générale non seulement dans un vase clos comme la plaine de Rutshuru où elle sera plus marquée, mais aussi partout ailleurs; car sous l'effet de nombreux facteurs, la balance dans la nature est en continuelle oscillation. La période de diminution est, certes, plus courte et plus rapide que celle d'augmentation. Et je suis tenté de croire, suite à mes interrogatoires de vieux indigènes, que le cycle complet doit avoir une durée de trente-cinq à quarante ans, dix ans de période où les effectifs diminuent et vingt-cinq à trente ans cours desquels ils augmentent, le début de la période de diminution correspondant avec le début de l'invasion des sauterelles.

La mise sur papier de ces observations m'a amené forcément à aborder la question si importante et si controversée des feux de brousse. Et à ceux qui prétendent que l'orage ne peut faire flamber la brousse, je répondrai que ce n'est pas dix fois, mais vingt fois au moins que j'ai vu, de mes yeux, vu, la foudre mettre le feu aux herbes dans la plaine lors des premiers orages précédant les saisons pluvieuses. La chose n'est évidemment possible que dans les contrées où l'on fait une application stricte du « no burning », là où les herbages secs se sont accumulés durant deux ou trois ans.

Ces incendies *naturels*, plus violents par suite de l'accumulation des matières sèches, qui brûlent *chaque* partie brûlable de la plaine au moins une fois tous les trois ans et cela au moment où le sol ne contient plus d'humidité, ne sont-ils pas plus destructifs et nuisibles pour le sol et les plantes que les feux réguliers allumés par l'homme peu de temps après la fin des périodes pluvieuses?

Puissent les données réunies dans cet ouvrage par un simple observateur être de quelque aide aux spécialistes dans la solution de ce problème de première importance pour l'avenir de l'Afrique!

E. J. HUBERT.

La vie des animaux sauvages du Kilimandjaro

par le Docteur Emile GROMIER

Le docteur GROMIER, dont les premiers ouvrages sur la faune africaine sont désormais classiques, nous présente cette année trois nouveaux volumes, formant un ensemble, et consacrés particulièrement aux Animaux de l'Est Africain, régions du Kénia, du Kilimandjaro et des Grands Lacs, où Anglais et Belges ont su garder d'immenses réserves de bêtes sauvages (1).

Quoique grand chasseur, ce n'est pas principalement pour tuer que le docteur GROMIER a sillonné l'Afrique: c'est surtout pour y observer la vie, pour y surprendre toutes les habitudes des bêtes sauvages dans leur élément naturel, pour écouter les cris, les chants, les bruits les plus intimes de la Brousse et de la Savane dont il sait nous faire partager l'étrange et magique attrait.

Uniquement armé, la plupart du temps, de son seul appareil photographique sans téléobjectif, il a vécu des aventures passionnantes et héroïques parmi cette faune africaine, si variée.

La région du Kilimandjaro, dont le sommet domine à 6,010 mètres, est particulièrement riche en Girafes, Antilopes, Zèbres, et animée du vol incessant d'innombrables oiseaux aux plumages et aux formes aussi variés qu'étranges. Il existe, en effet, des différences de climat extraordinaires: steppe brûlante, forêt tropicale et humide, vastes étendues marécageuses, enfin neiges éternelles au sommet cratère. Le docteur GROMIER n'a rien voulu ignorer et fit seul l'ascension du Mont, laissant en route ses porteurs indigènes, incapables de supporter le froid et la raréfaction de l'air.

Hardes de bubales toujours aux aguets sur lesquelles le Lion prélève son festin, couples de Koudous aux élégantes cornes spiralées, innombrables Zèbres sillonnant la Savane de leurs ébats joyeux, familles de Rhinocéros, véritable vision de la préhistoire, tout un kaléidoscope animé, un monde étrange dont nous perceons les lois, âpres et fascinantes: la vie, pour ces bêtes libres, est une lutte sans merci, mêlée cependant à une insouciance idyllique.

Un style alerte, des descriptions imagées ou poétiques, un souci permanent de vérité, donnent aux ouvrages du docteur GROMIER une saveur qu'apprécieront tous les amateurs de nature, depuis le savant auquel il apporte le précieux concours de ses observations pertinentes, le chasseur qui participera à ses approches, parfois décevantes du gibier, jusqu'aux jeunes avides de vie libre de risque intensément vécu, auxquels le docteur GROMIER donne un bel exemple d'énergie et de sang-froid.

(1) Pour des raisons techniques, nous n'avons pu faire paraître, simultanément les trois ouvrages. Premier de la série par l'itinéraire de voyage, « La Vie des Animaux Sauvages du Kénia » paraîtra fin avril.

Editeur: DUREL, 160, Boulevard Haussman, Paris (8me): « La Vie des Animaux Sauvages du Kilimandjaro », 1 volume, 240 pages, 16 photos, 450 francs.

BIBLIOGRAPHIE

Sur demande, la rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : fr. 6.50 la page de 18 × 24.

» fr. 8.50 » de 22 × 28.

Prix spécial pour plusieurs exemplaires.

Agriculture générale.

BESPREKINGEN TE YANGAMBI. (The Yangambi Conference.)

Indrukken over de Landbouwdagen van Yangambi 1947. Steller noemt Yangambi « the scientific Worker's Dream of Utopia » met zijn bekwaam en menigvuldig wetenschappelijk personeel dat zich geen zorgen hoeft te maken over goede huisvesting en wedde, dat beschikt over een rijke en volmaakte wetenschappelijke uitrusting, en dat op elk ogenblik kan ingesteld worden om gelijk welk opdagend vraagstuk doelmatig aan te pakken. Waartegenover Engels Oost-Afrika een ellendig figuur slaat met zijn gebrek aan werkers en aan middelen t.o.v. dringende noden op gebied van grondvruchtbaarheid, graanteelten, enz...

R.W.R.M.

East African Agric. Journal, XIII-I, July 1947, p. 1.

* CRITIQUE DE LA THEORIE CLIMATIQUE DE LA PLANTATION.

La Revue de Botanique Appliquée, reproduit la traduction d'une étude de Leo WAIBEL sur une question d'économie et de géographie agricoles: l'origine et la répartition géographique de la « plantation » considérée comme type particulier d'exploitation agricole. D'après la théorie en question, le système de la plantation, qui est une entreprise agricole et industrielle, est propre aux régions tropicales.

L'auteur s'attache à montrer que ce système, s'il est surtout fréquent sous les Tropiques, n'est cependant pas imposé par le climat, mais par la nature des produits, les conditions de main-d'œuvre, la distance de transport vers les pays consommateurs, etc.

WAIBEL, L.

Agri. Hist., Vol. XV, 1941, pp. 49-60, d'après *Revue de Botanique Appliquée*, Vol. XXVI, nos 289-290, pp. 642-646.

LA CHAINE FRIGORIFIQUE MODERNE.

Application du froid industriel à la conservation des denrées alimentaires depuis la glacière du producteur, en passant par les entrepôts de la paroisse et successivement par ceux de l'arrondissement, de la région et de la province, par l'intermédiaire de véhicules frigorifiés, pour se compléter enfin à l'armoire électrique du consommateur.

LANCOT, J.-B.

Agriculture, Québec, juin 1947, pp. 140-149.

Agrologie.

LA FUMURE VERTE CONVENANT AU RIZ DES MARAIS. (Groenbemesting by Sawahryst.)

L'Auteur rappelle l'importance des légumineuses dans la culture du riz des marais. Il ne s'agit pas seulement d'un enrichissement du sol en fait d'humus et d'azote assimilable, mais les légumineuses exercent aussi un effet utile en rendant disponibles des ions PO_4 du phosphate difficilement assimilable. Les légumineuses à racines profondes sont, de plus, à même de ramener près des racines superficielles du riz, des matières nutritives se trouvant dans le sous-sol.

Les *Crotalaria usaramoensis*, *C. anagyroides* et *C. juncea* sont fort satisfaisants. Pour divers motifs, les *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, *Phaseolus lunatus*, *Canavalia ensiformis*, *Pueraria javanica*, *Mimosa invisa* conviennent moins pour le riz. Le *Sesbania aculeata* et le *Glycine mase* peuvent donner de bons résultats.

VAN DER GIESSEN, C. Ir.

Landbouw, Batavia, janv. 1947, pp. 195-209.

Botanique.

LA VEGETATION REVELATRICE DES RICHESSES DU SOUS-SOL.

L'observation de certaines plantes poussées sur un terrain, dévoile aux géophysiciens les richesses minérales qu'elles recouvrent ou tout au moins fournit de remarquables indications pour mener à bien leur enquête. Des analyses terreuses ou végétales doivent compléter les prospections botaniques. L'Auteur signale de nombreux exemples.

BOYER, Jacques.

La Nature, Paris, 15 février 1948, pp. 54-55.

Plantes amylacées.

EUROPESE AARDAPPELEN IN TANGANYIKA. (Observations on European Potatoes in T.)

Uitslagen van proefwerk op ziekteverstandigheid en opbrengst met negen Corstorphine-soorten (Schotland) en zes lokale soorten. De Corstorphines bleken méérwaardig dan de lokale soorten, en zeven onder hen waren immuun tegen Phytophthora.

LINTON, R. D.

East African Agric. Journ., XIII-1, July 1947, pp. 19-22.

LA CULTURE DE LA PATATE DOUCE EN ALGERIE.

La pénurie de pommes de terre a donné un regain de faveur à la culture de la patate douce en Algérie.

La culture présente quelques difficultés; les gelées hivernales, la sécheresse et la conservation. La préparation des boutures doit se faire sur couches chaudes naturelles (fumier) ou artificielles (chauffage) de janvier à mars. Plantées en mai, les cultures doivent être irriguées en juin, juillet et août. On peut la conserver à l'état frais: en silos; en matières inertes — sable, sciure; en magasins, par une conservation en boîtes (au naturel, en marmelades) et par la déshydratation.

REBOUR, H.

Bulletin, Documents et Renseignements Agricoles, n° 123,
Brochure de 45 pages, 6 fig.

LA PETITE POMME DE TERRE D'AFRIQUE. (Coleus rotundifolius.)

Sous le titre « Un légume tropical à répandre », le Prof. Aug. CHEVALIER publie une nouvelle étude sur *Coleus rotundifolius* et d'autres *Coleus* tubérifères cultivés.

Les tubercules du *C. rotundifolius* sont de bien plus petite taille que ceux de la pomme de terre. Ils peuvent se consommer de la même manière. Leur saveur est plus fine et leur valeur alimentaire plus grande.

A l'état sec, d'après BALLAND, ces tubercules contiennent de 82 à 86,35 p. c. de matières amylacées, 5,40 à 8,82 de matières azotées et 0,90 à 1,40 de lipides. La plante occupe le sol quatre à cinq mois et les rendements moyens à l'hectare seraient de 8 à 10 tonnes de tubercules. Avec fumure et culture soignée, on pourrait même obtenir de 20 à 30 tonnes à l'hectare. Bien que les tubercules n'aient bien souvent que la taille d'une aveline, on peut, par la culture, en améliorer la grosseur.

La plante se propage par boutures de tiges ou par la mise en terre de petits tubercules.

Certains tubercules ont la peau blanche, d'autres la peau noire, d'autres encore la peau rouge.

L'Auteur renseigne la synonymie, les espèces affines et la dispersion de la plante; enfin, d'autres *Coleus* tubérifères cultivés et notamment ceux désignés sous les noms de *Plectranthus esculentus* et *P. floribundus*.

En 1902, le Prof. CHEVALIER découvrait dans l'Oubanghi, les *Coleus dazo* et *C. langouassiensis*.

Les *Coleus* du groupe *esculentus* ou *dazo* sont moins riches en matières azotées que ceux du groupe *rotundifolius*, mais ils donnent des rendements plus élevés surtout la race *langouassiensis*.

CHEVALIER, Aug.

Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale, Paris, juillet-août 1946, pp. 296-298.

LES CHAMPIGNONS A SCLEROTES PARASITES DU RIZ.

L'affection du riz, fréquente en Indochine aux mois d'août et septembre, connue sous le nom de « thiêm », a des causes multiples et primordialement d'ordre agronomique. Les mesures à prendre dépendent surtout de l'amélioration foncière.

Les conditions défavorables de culture promeuvent l'apparition de cryptogames producteurs de sclérotés, notamment:

Corticium rolfsii (SACC.) CURZI*.

Corticium centrifugum (LEV.) TUL.

Corticium solani (PRIL. et DELAER) BOURD. et GALZ*.

Hypochnus sasakii SHIRAI.

Sclerotium oryzae CATT., le plus répandu de tous*.

Sclerotium oryzae CATT., var. *irregulare* NOV. VAR*.

Sclerotium oryzae sativae SAWADA*.

Sclerotium fumigatum NAKATA*.

Rhizoctonia microsclerotia MATZ*.

Rhizoctonia oryzae RYKER et GOOCH.

Occasionnellement, on rencontre *Sclerotium delphinii* WELCH, *S. hydrophilum* SACC, *S. coffeicolum* STAHEL, *S. japonicum* ENDO et HIDAKA.

Les espèces marquées d'un * ont surtout retenu l'attention de l'auteur.

Hormis *S. oryzae*, dont l'action est localisée au stade de la floraison, tous atteignent les plants dès leur jeune âge.

ROGER, L.

(Publ. de l'Inst. de Rech. Agron. et Forest. d'Indochine),
Bull. économique de l'Indochine, fasc. VI (1941) et I à V
(1942); 302 p., 14 pl.

Revue de Mycologie, Paris (supplément Colonial), Tome XI,
1^{er} décembre 1946, p. 33.

UN BALAI DE SORCIERE — MALADIE A VIRUS — CHEZ LA PATATE DOUCE. (Heksenbezem by bataten (*Ipomoea Batatas*), een virusziekte.)

Aux environs de Buitenzorg, une maladie à virus se manifesta au cours des dernières années dans des parcelles de patates douces. Des boutures mises en place qui, au début, croissaient normalement, développaient quelques semaines plus tard, des feuilles terminales très rabougries. On constata ensuite, aux extrémités des tiges, de petites touffes de feuilles déformées et agglomérées, un développement imparfait des entre-nœuds, un bourgeon-

nement superflu aux aisselles des feuilles. Ces bourgeons donnaient aussi naissance à des feuilles rabougries.

L'inoculation de plantes saines à l'aide de la sève de plantes malades ne fournit aucune preuve du transport de la maladie. Mais, à la suite de greffes de pousses malades sur des plantes saines, la maladie se généralisa. Il est fort probable que ce sont des insectes qui la transmettent. Après l'infection, il s'écoule un temps avant que n'apparaisse la maladie.

THUNG, T. H.

Landbouw, Batavia, févr. 1947, p. 286.

* **FAGOPYRUM SPONTANE EN PAYS TROPICAUX ET POSSIBILITES DE CULTURE.**

L'Auteur consacre une note au Sarrasin. Après quelques considérations sur la place de cette plante dans la Systématique, il traite de la culture du Sarrasin commun (*Fagopyrum esculentum*) en pays tropicaux et notamment dans les régions montagneuses du Congo belge. Il décrit ensuite une espèce nouvelle qu'il a trouvée sur les montagnes du Cameroun et qu'il a dénommée *F. ciliatum*. L'espèce pourra éventuellement présenter un intérêt cultural. Sa graine convient pour l'alimentation, mais la plante possède d'autre part certains caractères défavorables: maturation irrégulière des inflorescences et chute des fruits à maturité. Il faudrait, au préalable, l'améliorer par sélection ou hybridation.

En conclusion, l'auteur propose d'introduire la culture du Sarrasin ordinaire (*F. esculentum*) dans les régions où existe *F. ciliatum*, présumant qu'elle s'y adaptera aisément.

JACQUES-FELIX, H.

Revue de Botanique Appliquée, 27^{me} année, nos 297-298, pp. 286-290, 2 fig.

* **NOUVELLES UTILISATIONS DE LA CANNE A SUCRE ET MALADIE DU « CHLOROTIC STREAK ».**

L'auteur signale quelques nouvelles utilisations de la Canne à sucre qui pourraient à l'avenir acquérir plus d'importance que le sucre lui-même.

A côté de sous-produits bien connus, tels que l'alcool préparé à partir de la mélasse; résidus, feuilles, etc. servant à fabriquer du papier et du carton; eaux résiduaires utilisées à la fertilisation, etc., on envisage actuellement l'extraction de l'acide aconitique et la pyridoxine ou Vitamine B6.

L'acide aconitique peut s'extraire des sommets de la Canne ou être récupéré dans les mélasses (1 à 6 p. c.), ou s'obtenir comme sous-produit de la distillerie.

L'étude se termine par des observations sur les modifications de la distribution de la pyridoxine chez les Cannes atteintes de certaines maladies, telles que « Red Rot », « Chlorotic Streak », etc.

DUFRENOY, J.

Revue de Botanique Appliquée, 26^{me} année, nos 289-290, pp. 647-650.

Plantes oléifères.

PRODUCTION, INDUSTRIE ET COMMERCE DES HUILES VEGETALES EN AFRIQUE.

L'auteur passe en revue les cultures des plantes oléifères, herbacées et arborescentes du continent africain. Il fournit des statistiques chiffrées au sujet des productions respectives des industries huilières et des mouvements commerciaux d'exportation. Il fait ressortir que la production élevée d'huile de palme place les oléagineux d'origine arborescente en tête des exportations, en contraste avec ce qui a lieu pour les exportations américaines. Si les projets des colonisateurs anglais et français viennent à réussir, l'Afrique sera à même de combler le déficit européen pour ce qui concerne les huiles végétales.

Prof. FERRARA, Ant.

Olearia, Rome, 1947, n° 6, p. 342, 7 fig.

GRAINES DE SOJA DE NIGERIE. (Soya Beans from Nigeria.)

Examen de trente-cinq échantillons de graines de diverses variétés expérimentées en Nigérie. Plusieurs variétés ont révélé des teneurs en huile, protéine et lécithine très satisfaisantes. Etant donné la forte demande dans le Royaume-Uni, la culture des variétés jaunes ou brun clair pourrait être développée. Les variétés à graines foncées pourraient se consommer sur place.

CORNEY, N. S. et ISLIP, H. T.

Bulletin of the Imperial Institute, Londres, XLV, 1, 1947, pp. 6-12.

LA PRODUCTION DES GRAINES DE SOJA. (De Productie van soja-boonen.)

Les principaux pays producteurs sont les suivants :

Etats-Unis : De 1941 à 1945, la superficie fut de 525 p. c. plus étendue que de 1931 à 1935. Le rendement moyen par hectare fut augmenté de 18 p. c. On s'attend à ce que la production reste supérieure à celle d'avant la guerre et qu'elle soit entièrement absorbée par le marché intérieur.

Mandchourie : Il est probable que ce pays, grand exportateur de soja avant les hostilités n'occupera plus, pour ce produit, d'ici longtemps, une place importante sur le marché européen.

Chine : Avant la guerre, la Chine produisait la plus grande quantité de soja mais exclusivement pour sa consommation intérieure.

Java et Madoera : En 1941, année de la plus forte production, la superficie plantée fut de 430,020 hectares, le rendement total de 320,000 tonnes et le rendement moyen de 705 kg. par hectare.

(Renseignements du Bureau de la Statistique agricole des Indes Néerlandaises.)

Landbouw, Batavia, Jan. 1947, pp. 210-213.

L'APPROVISIONNEMENT D'HUILES ET GRAISSES VÉGÉTALES PAR LES INDES NÉERLANDAISES. (Nederlandsch-Indië als leverancier van plantaardige oliën en vetten.)

L'Europe ne produit plus que 40 p. c. des huiles et graisses qu'elle produisait avant la guerre. Ses importations sont aussi beaucoup moindres (environ 600,000 tonnes contre 2,250,000).

Les exportations des pays producteurs d'Extrême-Orient et d'Australie sont devenues difficiles. Par suite des pertes subies par les flottes, l'huile de baleine est récoltée en quantités inférieures à celles de la période précédant la guerre. Cependant, les Etats-Unis d'Amérique, le Canada et l'Argentine ont considérablement développé la culture des graines oléagineuses : soja aux Etats-Unis, lin au Canada, tournesol en Argentine, en premier lieu pour la consommation locale. L'Argentine seule en exporte plus qu'avant la guerre.

Les Indes Néerlandaises fournissaient antérieurement beaucoup de graines oléagineuses et d'huiles végétales, surtout de l'huile de palme et du coprah, mais aussi du soja, du sésame, des arachides, etc.

L'étude s'appuie sur des tableaux de la statistique officielle.

En ce qui concerne l'huile de palme, tandis que la production africaine se chiffrait, en 1939, par 326 tonnes, celle des Indes Néerlandaises s'élevait à 230 tonnes.

Les prévisions pour les exportations d'huile végétale et de graines oléagineuses sont favorables en raison de la pénurie des matières grasses sur le marché mondial et d'autant plus que divers pays verront leur consommation intérieure s'élever, grâce au développement général du commerce et de l'industrie.

BAUER, L. S.

Landbouw, Batavia, janv. 1947, pp. 214 à 218.

FUMURE CHIMIQUE ET ENTRETIEN DE LA FERTILITE DES SOLS DANS LES PLANTATIONS DE PALMIERS A HUILE.

Après avoir fait remarquer que l'entretien de la fertilité ne consiste pas en une simple restitution au sol, des éléments enlevés par les récoltes, l'auteur montre que les engrais chimiques appliqués aux palmeraies ont donné de brillants résultats économiques à la Côte-Est de Sumatra et en Malaisie britannique, alors que jusqu'ici, les mêmes fumures n'ont pas donné de résultats en Afrique Equatoriale. Il étudie les raisons de ces différences de résultats, et constate que la constitution du sol en est une cause essentielle. La comparaison de la nature de la fraction argileuse du sol dans les deux situations explique, du moins en grande partie, le succès d'un côté et l'échec de l'autre. L'auteur expose également les essais et les recherches à faire pour aboutir à une technique permettant l'utilisation économique des engrais chimiques dans les palmeraies africaines.

FERRAND, M.

Oléagineux, Paris, décembre 1947, pp. 617-629.

* NOTE SUR LA MALADIE DU RABOUGRISSEMENT OU ROSETTE DE L'ARACHIDE A MADAGASCAR.

L'auteur, agriculteur à Madagascar, rend compte de ses observations sur la rosette de l'arachide. Une constatation nous paraît particulièrement intéressante, concernant l'influence d'un écran artificiel ou d'un ombrage. L'auteur a remarqué que des plants qui se sont développés par hasard à l'abri d'une plante adventice ou d'un plant de Ricin, sont généralement indemnes de rosette. Ceci est à rapprocher des observations faites à la Station de l'Inéac à Gandajika, dans les cultures mixtes arachide-coton; ici également une moindre attaque de rosette a été notée.

GOHIER, C.

Revue de Bot. Appliquée, 26^{me} année, nos 289-290, pp. 638-641.

Plantes stimulantes.

UN NOUVEAU MODELE DE LOCAL POUR LE TRAITEMENT A L'AIR DU TABAC.

L'auteur fait la description d'un local construit de façon moderne et rationnelle, et présentant des caractéristiques de construction toutes nouvelles, différant totalement des autres modèles similaires.

Il Tabacco, n° 581, décembre 1947.

ABSORPTION DE GAZ DESINFECTANTS PAR LES GRAINES DE CACAO. (Absorción de gases desinfectantes per los granos de cacao.)

Pour combattre les déprédateurs des cacaos emmagasinés, notamment *Ephestia cautella* WLK et *Araecerus fasciculatus* DEG, on peut employer les fumigations au sulfure de carbone, à l'acide cyanhydrique, et à l'anhydride sulfurique.

Il faut environ 25 grammes de sulfure de carbone par tonne de graines (en sacs) avec une exposition de 48 heures; 50 grammes d'acide cyanhydrique au m³ et 40 grammes de soufre au m³, avec pour tous deux 24 heures d'exposition, pour obtenir la désinfection. On ajoute environ 5-7 % de nitrate de potasse au soufre pour obtenir une bonne combustion.

Le sulfure de carbone pourra être avantageusement mélangé à 20 % de tétrachlorure de carbone pour éliminer le danger d'explosion.

L'acide cyanhydrique et l'anhydride sulfurique doivent être employés en chambre hermétiquement close.

ALVAREZ APARICIO, J.

Publ. Direcc. Agric. Territ. esp. Golfo Guinea, Madrid, n° 7, Bot. 1943, n° 1 (Rés. Rev. of Appl. Ent. A: 35, p. 38, 1947.)

HUILE DE GRAINES DE TABAC. (Tobacco Seed Oil.)

La graine de tabac contient 33 à 43 % d'huile. L'huile pressée à froid et les autres huiles, lorsqu'elles sont raffinées, sont comestibles. On peut s'en servir également en savonnerie et dans la fabrication des couleurs et vernis. Les avis sont cependant partagés en ce qui concerne sa siccativité. L'huile de graines de tabac a été essayée avec succès dans la préparation de divers types de vernis, contenant notamment du Copal du Congo.

Bulletin of the Imperial Institute, Londres, XLV. 1. 1947, pp. 24-25.

NOTES SUR LES TACHINAIRES PARASITES DE QUELQUES ESPECES DE DYSDERCUS NUISIBLES AU COTON EN AFRIQUE DU SUD. (Notes on the tachinid parasites of cotton stainers (Dysdercus spp., Pyrrhocoridae) in South Africa.)

Deux diptères de la sous-famille Phasiince: *Allophora nasalis* (BEZZI) et *Bogosiella fasciata* (F) parasitent un certain nombre de Dysdercus. L'importance économique des parasites est examinée.

RAINEY, R. C.

Bull. Entom. Research, London, août 1947, vol. 38, part. 2, pp. 305-310, 2 tableaux, 11 réf.

Plantes à fibres.**LA NOUVELLE INDUSTRIE DU JUTE AU BRÉSIL. (The new Jute production industry of Brazil.)**

Au Brésil, il existe une demande croissante de fibres textiles pour la confection de matériel d'emballage. Avant la guerre, 95 p. c. de la production mondiale du jute provenaient de l'Inde britannique.

Vers 1930, la colonie japonaise, installée au Brésil, entreprit la production de jute. Les premières tentatives ne donnèrent qu'une fibre courte. Entre-temps, une plante haute de 12 pieds fut rencontrée. Employée comme plante-mère, elle donna naissance à une race produisant des fibres de belle longueur.

Actuellement, la culture du jute au Brésil occupe une population de 30,000 personnes. L'avenir nous apprendra jusqu'à quel point le Brésil pourra se détacher de l'Inde pour ses approvisionnements de jute.

PROTZMAN CECIL, M.

Foreign Agriculture.

C. R. *Landbouw*, Batavia, 19 Jaargang, n° 5, Jan. 1947, pp. 237-238.

Plantes à caoutchouc.**LE CAOUTCHOUC, MATERIAU DE CONSTRUCTION.**

Introduction de l'ouvrage: « Le caoutchouc, matériau de construction », par Georges COLIN, André JARRIJOU, Pierre THIRION, publié par l'Institut français du caoutchouc dans la collection « Etudes de synthèse et de documentation. - L'actualité technique ». (Dunod, éditeur, Paris, 1948, 1 vol., 230 p.).

LEBRAS, J.

Revue Générale du Caoutchouc, Paris, décembre 1947, pp. 434-435.

Plantes à parfum.**ESSENCE DE LEMONGRASS DU TANGANYIKA. (Lemongrass Oil from Tanganyika.)**

Les analyses de l'Imperial Institute semblent indiquer qu'une production de haute qualité ne peut s'obtenir qu'en récoltant une herbe complètement « mûre ». Il faut donc limiter le nombre de coupes par an (3-4 d'après la pluviosité). La coupe doit avoir lieu après une période sèche, au début des pluies, et la distillation doit se faire immédiatement. La culture du

Lemongrass étant épuisante, on ne la poursuivra pas trop longtemps sur le même terrain (environ 3 ans).

COOMBER, H. E. et COSGROVE, D. J.

Bulletin of the Imperial Institute, Londres, XLV, 1, 1947, pp. 3-6.

Plantes médicinales.

UNE NOUVELLE PLANTE A HUILE DE CHAULMOOGRA : BUCHNERO-DENDRON SPECIOSUM.

L'auteur décrit les caractéristiques des graines de cette plante oléifère non encore étudiée à cette date, ainsi que celles de l'huile qu'elle fournit. Il conclut que cette espèce peut donner une huile fortement dextrogyre faisant présager favorablement de sa valeur thérapeutique.

WILBAUX, R.

Olearia, 1947, n° 6, p. 357.

PRODUCTION DE LA QUININE AU CAMEROUN.

A la fin de 1946, il existait 800,000 plants de *Ledgeriana* contre 4,000 en 1941, soit 100 hectares; 400,000 plants de *Succirubra*, soit 80 hectares.

La moyenne des écorces titre 15.30 p. c. de quinine.

Un atelier de fabrication de totaquina fonctionne depuis 1945. La production de l'année 1946 fut de 195 kilos de quinine.

N.D.L.R. — Le titre des écorces de 10.30 p. c. doit sans doute se rapporter aux totaux des alcaloïdes et non à la teneur exprimée en sulfate de quinine. La production de l'atelier qui se chiffre à 195 kilos de quinine en 1946, doit vraisemblablement être totaquina.

Françe Outre-Mer, Paris, janvier 1948.

* ESSAIS DE CULTURE D'ARBRES A QUINQUINA A TAHITI.

Les essais ont été faits, dans deux stations, avec des *Cinchona Ledgeriana*, *Succirubra* et hybrides. Des résultats jugés satisfaisants ont été obtenus, au point de vue croissance et teneurs (3.64 à 7.41 % d'alcaloïdes totaux sur écorce sèche). On n'a pas constaté de maladies, ni d'insectes.

PETARD, Paul.

Revue de Botanique Appliquée, Paris, 1946, XXVI, 289-290, pp. 654-656.

Plantes insecticides.

LE DOSAGE DES PYRETHRINES. (The determination of Pyrethrins.)

La commission consultative des Insecticides d'origine végétale de l'Imperial Institute a créé une sous-commission permanente des méthodes d'analyse. Une de ses tâches sera de décider quelle est, parmi les méthodes actuellement en usage, celle qui donne les résultats les plus sûrs et les plus concordants. De nombreux laboratoires ont été invités à participer aux études. Des adhésions ont déjà été reçues d'Angleterre, d'Afrique orientale et du sud, Australie, Congo belge, Canada, Inde, Malaisie, Nouvelle-Zélande, Etats-Unis. La sous-commission élabore en ce moment un programme de recherches et prépare les échantillons nécessaires.

Bulletin of the Imperial Institute, Londres, XLV, 1, 1947, p. 23.

* LES PLANTES A ROTENONE, LES PYRETHRES ET AUTRES PLANTES INSECTICIDES.

Révision des recherches effectuées au cours des dernières années, dans les divers pays. 1182 espèces végétales ont été employées comme insecticides ou sont réputées posséder des propriétés insecticides. Il y a notamment 68 plantes à roténone, toutes Légumineuses-Papilionacées. En ce

qui concerne le Pyrèthre, parmi les 18 espèces du genre *Chrysanthemum* ou de genres voisins qui ont été essayées, quatre ont donné de bons résultats. Indications sur les doses toxiques pour divers insectes. Usages. L'étude signale aussi quelques espèces dont les propriétés ont été reconnues récemment, notamment dans les genres *Cucurbita*, *Pimenta*, *Salvia*, *Annona*.

RAUCOURT, M.

Revue de Botanique Appliquée, Paris, 1947, XXVII, 297-298, pp. 295-302.

UNE POURRITURE DU COLLET DU PAPAYER AU CAMEROUN.

Un plant de papayer recueilli au Cameroun par R. HEIM, portait une pourriture du collet, laquelle fut isolée, *Fusarium Solani* (MARTINS) APPEL et WOLLENWEBER var. *minus* Wollenweber. Ce parasite a des chlamydospores verruqueuses très caractéristiques. C'est la première fois qu'il serait signalé en Afrique.

MARTIN, G.

Revue de Mycologie, Paris (supplément colonial), Tome XII, 1^{er} mai 1947, p. 34.

UN CERCOSPORE PARASITE DES FEUILLES DU PALMIER A HUILE AU MOYEN CONGO.

Un *Cercospora*, parasite de foliole de l'*Elaeis guineensis* a été découvert à Etoumbi (Moyen Congo).

Son attaque se présente sous la forme de larges taches desséchées recouvertes, surtout à la face inférieure, d'un gazonnement fructifère brun verdâtre.

Ces fructifications se présentent sous deux types, l'un à sporophores courts, l'autre à sporophores longs et plus ou moins corémiforme.

La taille des spores et le premier type de sporophore le rapproche de *C. palmicola* SPEG. sur *Cocos australis* MART. Le nom de *C. palmicola stilbacea* est proposé.

MOREAU, C.

Revue de Mycologie, Paris (supplément colonial), Tome XII, 1^{er} mai 1947, page 37.

Plantes fruitières.

FRUITS TROPICAUX ET SUBTROPICAUX. (Tropical and Subtropical Fruits.)

L'introduction comprend l'historique de la culture des principaux fruits tropicaux et subtropicaux aux Etats-Unis ou en Amérique. Ce qui caractérise l'ouvrage, ce sont les admirables dessins de chaque espèce décrite. La description est sommaire, mais comprend tout ce qu'il importe de savoir : famille, noms scientifiques, noms vulgaires, pays d'origine. Chaque espèce n'occupe qu'une page dont les trois quarts sont remplis par le dessin et le quart restant par la description. Une bibliographie termine l'étude.

DAHLGREEN, B. E.

Chicago Natural History Museum, Popular Series, Botany, Number 26, 1947, 72 pages.

AIDE-MEMOIRE DU TAILLEUR D'AGRUMES.

Entre la taille exagérée diminuant la production et l'absence de taille qui augmente celle-ci, il y a un juste milieu à observer en tenant compte du caractère particulier de chaque arbre. La taille normale qui dirige la végétation dans le sens le plus favorable ne peut être effectuée sciemment que lorsqu'on opère avec un minimum de connaissances en physiologie végétale. Des cours de taille fonctionnent en Algérie depuis 1937.

L'auteur expose le rôle de la taille, la taille à la pépinière ou taille de préformation, la taille de formation, la taille d'entretien, la taille de restau-

ration, les observations à faire après la taille, comment reconnaître un bon tailleur, l'organisation et le fonctionnement d'un chantier de taille.

MAURI, N.

Documents et Renseignements agricoles, Alger, 1947, Bulletin n° 127, 51 p., 14 fig.

L'ECUSSONNAGE DES CITRUS DE SEMIS ET LE TRAITEMENT ULTÉRIEUR DES PLANTS. (Budding Citrus seedlings and their subsequent treatment.)

C'est la deuxième partie d'une étude ayant pour titre l'« Education de bons plants de Citrus » (Producing Good Citrus Nursery Trees): introduction, sélection des scions, les pieds-mères, le bois de greffe, la préparation des sujets, l'insertion du bourgeon, l'incision du sujet, l'écusson, la ligature de la greffe, le moment de greffer, le moyen d'amener la végétation du bourgeon, le traitement du rameau, la transplantation des plants à demeure, une estimation des travaux entraînés par l'établissement de la pépinière. Voici comment les travaux du pépiniériste sont envisagés:

Sélection des graines: septembre et octobre.

Germoir de 6 m. $\times$ 1.20 m. (60 p. c. en 3 mois): comprenant 5,000 graines (octobre).

10 plates-bandes de 15 m. $\times$ 1 m. (80 p. c. en 3 mois): comprenant 300 semis chacune (janvier).

60 lignes de pépinières de 15 m. (90 p. c. en 6 mois): comprenant 40 semis chacune (avril).

Écussonnage (10 p. c. en 10 mois): 2,160 semis (octobre à janvier).

Transplantation: 1,512 semis (octobre).

En vue d'un maximum d'efficacité, il devrait être réalisé 3 germoirs, 30 plates-bandes, 180 lignes de pépinière par acre. Cela signifie une production de 4,500 plants à l'acre par une culture intensive ou 2,000 plants en moyenne.

TAI EGBERT, A.

Département de l'Agriculture de la Jamaïque, B. W. I., Extension Circular n° 6, mars 1947, 15 p., 14 fig.

Economie forestière.

LE JARRAH (*Eucalyptus Marginata*) BOIS DUR AUSTRALIEN BIEN CONNU.

Aperçu des principaux usages du jarrah: construction (résistant à l'incendie dans le bâtiment), glissières pour les voies ferrées (solidité au sol, va de 40 à 70 ans), pavés, poteaux télégraphiques, galeries de mines, ponts, construction fluviale et navale (particulièrement piles de jetées, parois de navires), lutherie, ébénisterie, ameublement de bureau, aménagement de magasins. — Exportation. — Protection des peuplements.

EDGAR BÉE.

Rev. Int. Prod. Col., Paris, n° 219, déc. 1947, pp. 221-222.

*** L'ARBRE A BENJOIN DU TONKIN ET SON EMPLOI EN AFRIQUE OCCIDENTALE COMME ARBRE DE REBOISEMENT ET PARE-FEU.**

Aug. CHEVALIER signale l'intérêt du *Styrax tonkinensis* importé d'Indochine. L'arbre s'est parfaitement acclimaté, il a une croissance rapide, se régénère naturellement et se développe sur tous les sols. Il convient particulièrement aux altitudes supérieures à 800 mètres, mais donne cependant une bonne croissance à altitude moins élevée. Le Service Forestier de la Guinée française l'a répandu en beaucoup d'endroits. Il peut servir pour le reboisement des terres dégradées et constitue « un excellent barrage aux feux de brousse ». Pour cette raison, on l'a planté le long de la plupart des routes de Guinée.

CHEVALIER, A.

Revue de Botanique Appliquée, vol. XXVII, 1947, n° 297-298, pp. 309-310.

* **SUR DIVERSES LEGUMINEUSES CAESALPINIÉES A FEUILLES MULTIPLES ET PARVIFOLIOLES VIVANT DANS LES FORÊTS DE L'AFRIQUE TROPICALE ET DONNANT DES BOIS RECHERCHES.**

L'auteur fait une révision de quelques espèces de Caesalpinieés des forêts tropicales. L'étude, illustrée de neuf planches, traite des genres *Berlinia*, *Microberlinia*, *Tamarindus*, *Tessmannia*, *Monopetalanthus*, *Dipetalanthus*, *Tripetalanthus*, *Scorodophloeus*, *Cynometra* et *Zingania*.

Plusieurs des espèces décrites fournissent un bois précieux et du copal. Bon nombre existent au Congo belge.

CHEVALIER, A.

Revue de Botanique Appliquée, 26^{me} année, novembre-décembre 1946, n^{os} 289-290, pp. 585-621, 10 pl.

Protection des plantes.

CE QU'IL FAUT SAVOIR DES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES ET DE LEURS ENNEMIS, par Jean Lhoste : 2 vol. in-16, 764 p., 206 fig., 8 pl. coloriées. Lechevalier, Paris, 1947. Prix : 530 francs.

Mise au point des moyens de lutte contre les ennemis des plantes cultivées. L'auteur les classe en culturaux, biologiques, mécaniques, physiques et chimiques. Ces derniers prennent une importance croissante.

On trouve, par ordre alphabétique, les animaux et les plantes parasites, les maladies causées dans chaque sorte de culture, les moyens de reconnaître les auteurs des dégâts et les meilleures recettes de défense et de lutte. (Renseignements donnés dans « La Nature » de Paris, du 15 janvier 1948).

* **UNE NOUVELLE MAUVAISE HERBE DE L'OUEST AFRICAIN.**

Gomphrena celosioides MART. du sud du Brésil, de l'Uruguay et de l'Argentine s'est répandu en Afrique centrale et australe, aux Indes et en Australie. Elle ressemble à *G. globosa* L., plante ornementale originaire des mêmes pays, mais s'en distingue comme suit :

Inflorescence globuleuse, rouge ou violacée *G. globosa*.

Inflorescence ovale ou oblongue, blanche *G. celosioides*.

L'espèce se répand de plus en plus comme mauvaise herbe. Elle a été confondue par plusieurs auteurs avec *G. globosa* ou bien décrite sous le nom de *G. alba*.

CHEVALIER, Aug.

Revue de Botanique Appliquée, Paris, 1947, XXVII, 297-298.

Zootéchnie.

L'ALIMENTATION DU BÉTAIL LAITIÉ.

Les auteurs examinent d'abord la valeur des termes utilisés dans le langage courant lorsque l'on parle d'analyse des aliments et de valeur nutritive. Un second chapitre traite du rationnement du bétail laitier et donne des tableaux de rations journalières à adopter suivant les cas. La composition des aliments locaux les plus courants est exposée et un tableau fournit les teneurs des principaux constituants.

Enfin, les concentrés sont groupés d'après leur cherté relative.

Cette brochure, rédigée en style simple et clair, sera bien comprise des colons auxquels elle est destinée.

THURIAUX, L. et LENAERTS, L. A.

Comité Spécial du Katanga, Elisabethville, 1947, brochure de 25 pages.

Publications de la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies (1)

Les publications énumérées ci-après ne constituent qu'une partie de la documentation disponible à la Direction de l'Agriculture. La Table des Matières des années 1910 à 1945 rassemble, comme dans un fichier, les articles publiés dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » et le chercheur peut y trouver des études nombreuses et variées (2). A partir de 1946, figurera à la fin de chaque volume une table annuelle qui pourra être facilement ajoutée à la table 1910-45.

Pour obtenir ces publications, ainsi que les numéros séparés du « Bulletin Agricole du Congo Belge », s'adresser à la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies (7, place Royale, à Bruxelles - C.C.P. n° 91.23).

La Direction Générale de l'Agriculture du Gouvernement Général à Kalina-Léopoldville peut également fournir les publications éditées à partir de 1944.

-
- Adriaens, L.** — *Les Oléagineux du Congo belge.* — 250 pages, 27 fig. (1943). Prix : 40 francs.
- Bernard, E. A., et Vanderelst, N. B. P.** — *L'Organisation nouvelle du réseau et recherches météorologiques au Congo belge.* — 20 pages, 6 fig., 2 cartes. (1948). Prix : 20 francs.
- Brédo, H. J.** — *La lutte internationale contre les sauteuses.* — 15 pages (1945). Prix : 5 francs.
- Brems, H.** — *Vergelijkende studie aangaande de waarde van twee ontginningsmethodes.* — 24 blz., 9 fig. (1942). Prijs : 10 frank.
- Charliers.** — *Note sur les possibilités d'emploi d'engrais chimiques à la Colonie.* — 16 pages (1947, n° 1). Prix : 10 francs.
- Colleaux, L.** — *Usage de l'eau au Congo belge. Formalités à remplir.* — 11 pages (1946, n° 2). Prix : 5 francs.
- Béliers hydrauliques.** — 14 pages (1947). Prix : 15 francs.
- Cramer, P. J. S.** — *Les Caféiers hybrides du groupe Congusta.* — 20 pages, 4 fig. (1948). Prix : 15 francs.
- Darteville, E.** — *Note sur les Guanos de chauves-souris des grottes du Bas-Congo.* — 8 pages (1946, n° 1). Prix : 4 francs.
- de Bellefroid, V.** — *La culture du cacaoyer au Congo belge. — Etude sur les travaux d'enrichissement du sol à Lukolela.* — 32 pages, 23 fig. (1946). Prix : 10 fr.
- de Laveleye, R.** — *Rapport de prospection au Kundelungu.* — 16 pages, 12 fig (1929). Prix : 3 francs
- Deramée (Dr O.).** — *La quotité de cheptel à l'hectare.* — 6 pages (1947, n° 2). Prix : 6 francs.
- De Saeger, H.** — *L'altération du pouvoir germinatif des graines de coton.* — 10 pages (1946). Prix : 8 francs.
- de Schlippe, P.** — *Contribution au problème de la taille du caféier d'après la théorie de la sécheresse physiologique.* — 32 pages (1947, n° 2). Prix : 10 francs.
- Sous-station des Essais locaux de Kurukwata (Extrait du 1^{er} Rapport annuel).* — 42 pages, 23 fig. (1948). Prix : 20 francs.
- De Wildeman, E. et Pynaert, L.** — *Notes sur des Lonchocarpus.* — 12 pages (1946). Prix : 8 francs.

(1) Certaines publications étant rapidement épuisées, cette liste n'est valable que pour trois mois.

(2) Voir page 3 de la couverture la liste des fascicules épuisés de la collection du « Bulletin Agricole du Congo Belge » de 1910 à 1945.

- Drachoussoff, V.** — *Essai sur l'agriculture indigène au Bas-Congo.* — 180 pages (1947). Prix: 30 francs.
- Dubois, L., et Van Laere, R.** — *Le Manguier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (en préparation).
- Engelbeen, M.** — *Les Aleurites.* — 88 pages (1946, n° 2). Prix: 10 francs.
Le Soja. — 84 pages, 9 fig. (1948). Prix: 15 francs.
- Everaerts, E.** — *Monographie agricole du Ruanda-Urundi.* — 104 pages, 32 fig. (1947). Prix: 30 francs.
- Gaignaux, D.** — *Etude de l'avenir de la culture de l'ananas au Congo belge* (en préparation).
- Gasthuys, P.** — *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.* — 32 pages, 21 fig. (1932). Prix: 6 francs.
- Germain, R.** — *Note sur les premiers stades de la reforestation naturelle des savanes du Bas-Congo.* — 10 pages. (1945). Prix: 4 francs.
- Gillain (Dr J.).** — *De l'amélioration des bovins par croisement dans le Haut-Ituri, suivi de Essai de sensibilisation du virus peste bovine adapté sur chèvre, à l'aide du sérum antipestique.* — 16 pages (1947, n° 1). Prix: 10 francs.
- Hacquart, A.** — *L' « Imperial Institute ».* — 13 pages. (1945). Prix: 4 francs.
- Hegh, E.** — *Les Tsé-tsés. — Généralités, Anatomie, Systématique, Reproduction, Gîtes à pupes, Ennemis prédateurs et parasites.* — 742 pages, 327 fig., 15 planches en couleurs. (1929). Prix: 300 francs (60 belgas).
Les moustiques. — 244 pages, 105 fig. (Réimpression de l'édition de 1921). (1927). Prix: 35 francs.
Les termites. — 36 pages, 32 fig. Prix: 3 francs.
Les Tsé-Tsés. — 115 pages, 29 fig. (1946). Prix: 30 francs.
- Hendrickx, F. L. et Lefèvre, P. C.** — *Observations préliminaires sur la résistance de lignées de Coffea arabica L. à quelques ennemis.* — 20 pages (1946, n° 4). Prix: 10 francs.
- Henrard, P.** — *Etude des Helopeltis des cotonniers de l'Ubangi et des moyens de lutte applicables contre ces insectes.* — 21 pages (1946). Prix: 10 francs.
- Heyse, T.** — *Le régime des cessions et concessions de terres agricoles et forestières au Congo belge.* — 71 pages (1946). Prix: 20 francs.
Bibliographie du Congo belge et du Ruanda-Urundi 1939-1947. — 158 pages, 10 illustr. (1948). Prix: 150 francs.
- Huet, M.** — *Construction et aménagement piscicole des étangs* (en préparation).
- Humblet, P.** — *La régénération par le reboisement des terres épuisées du Bas-Congo* — 30 pages. (1944). Prix: 8 francs.
Aménagement des forêts climatiques tropicales au Mayumbe. — 74 pages. (1946). Prix: 10 francs.
- Jernander, J.** — *Pratique de la préparation des fibres et conseils pour la propagande* — 13 pages, 12 fig. (1939). Prix: 4 francs.
- Knaff, A.** — *Méthodes culturales cotonnières du milieu indigène dans le Bas-Uélé, suivi de Le shedding dans les cultures cotonnières du Bas-Uélé pendant la campagne 1945* (1946, n° 4). Prix: 10 francs.
- Lazarides, N.** — *Fabrication de bananes-figues et de cossettes de bananes* (en préparation).
- Lefèvre, P. C.** — *Acraea acerata HEW., parasite de la patate douce.* — 28 pages, 10 fig. (1948). Prix: 15 francs.
- Leplae, E.** — *Les Moutons.* — 112 pages, 48 fig. (1930). Prix: 20 francs.
- Meessens, J. M. Th.** — *Esquisse d'une climatologie de la région congolaise du Lac Albert.* — 24 pages (1947). Prix: 20 francs.

- Miny, P.** — *Rapport d'un voyage au Mayumbe.* — 33 pages, 10 fig. (1926). Prix : 5 francs.
- Nuttall, H.-F.** — *Les tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent.* — 52 pages, 48 fig. (Réimpression de l'édition de 1916). Prix : 10 francs.
- Plancquaert, M. S. J.** — *Communication à propos des pétrifications calcaires du Chlorophora excelsa.* — 13 pages, 7 fig. (1946). Prix : 10 francs.
- Poll, M.** — *L'état actuel de nos connaissances sur la faune ichthyologique du Lac Tanganika, suivi du Rapport préliminaire sur la pêche au Lac Tanganika.* — 13 pages, 5 fig. (1948). Prix : 5 francs.
- Poll, M., et Renson, H.** — *Les poissons, leur milieu et leur pêche au bief supérieur du Lualaba.* — 20 pages, 11 fig. (1948). Prix : 15 francs.
- Poskin, J. M.** — *Schéma d'ouverture de plantations clonales en Caféier robusta.* — 4 pages (1947, n° 2). Prix : 5 francs.
- Pynaert, L.** — *La culture de l'ananas en Floride.* — 32 pages, 17 fig. (1925). Prix : 5 francs.
- Le manioc.* — 80 pages, 13 fig. (1928). Prix : 15 francs.
- Les Aleurites, producteurs d'huile de bois ou de tung.* — 36 pages, 11 fig. (1936). Prix : 6 francs.
- Le Jardin Colonial de Laeken.* — 22 pages. (1945). Prix : 6 francs.
- Renard, P. J. J.** — *Quelques considérations sur la régénération des sols de savane* — 8 pages (1947). Prix : 8 francs.
- Renier, E.** — *Note sur l'Observatoire de Costermansville.* — 26 pages (1947, n° 2). Prix : 10 francs.
- Renier, M. (R. P.).** — *La reforestation naturelle des savanes du Kwiŵu.* — 8 pages (1946, n° 4). Prix : 5 francs.
- Notes sur des essais d'apiculture au Congo.* — 8 pages (1947, n° 1). Prix : 10 fr.
- Note sur les pâturages de Leverville et de Kisanji.* — 10 pages (1947, n° 2). Prix : 6 francs.
- Plantes intéressantes des Hauts Plateaux du Kwiŵu.* — 6 pages (1948). Prix : 5 francs.
- Robyns, W.** — *L'étude de la flore du Congo belge.* — 16 pages (1927). Prix : 3 francs.
- Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi.* — II. *Panicées.* — 386 pages, 36 planches (1934). Prix : 70 francs.
- Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels.* — 20 pages, 8 fig. (1931). Prix : 5 francs.
- Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture.* — 31 pages, 16 fig. (1929). Prix : 10 francs.
- Samuel, P.** — *La culture et le rouissage de l'Urena lobata par les indigènes des régions équatoriales au Congo belge.* — 24 pages, 25 fig. (1948). Prix : 15 francs.
- Schwetz, J.** — *Recherches agricoles et entomologiques dans l'Entre-Kundelungu-Kibara (Territoire de Sampwe-Katanga).* — 28 pages, 6 fig. (1948). Prix : 15 francs.
- Schoofs, M.** — *La préparation du caoutchouc en Extrême-Orient* — 85 pages, 32 fig (1944). Prix : 20 francs.
- Sladden, G.-E.** — *La taille du caféier.* — 24 pages, 29 fig. (1933). Prix : 5 francs.
- La taille du caféier arabica.* — 34 pages, 44 fig. (1939). Prix : 6 francs.
- Steyaert, R. L.** — *Etude du shedding en rapport avec la « frisolée » du cotonnier* — 48 pages, 18 fig. et diagrammes. (1935). Prix : 6 francs.
- Suter-Hans, E.** — *Rapport sur un essai concernant l'application d'une émulsion de DDT dans la lutte contre la tsé-tsé.* — 12 pages, 1 fig. (1948). Prix : 10 fr.

- Tihon, L.** — *A propos de deux Canavalia rencontrés au Congo belge.* — 7 pages (1946, n° 1). Prix: 4 francs.
- Contribution à l'étude du problème alimentaire indigène au Congo belge.* — 37 pages, suivi de *A propos des termites au point de vue alimentaire.* — 5 pages (1946, n° 4). Prix: 15 francs.
- Tilemans, E.** — *Les insecticides organiques chlorés.* — 21 pages. (1945). Prix: 6 francs.
- Tobback, L.** — *L'inspection des viandes au Congo belge.* — 89 pages, 9 fig. (1945). Prix: 15 francs.
- La pénicilline en médecine vétérinaire.* — 8 pages (1947, n° 2). Prix: 5 francs.
- Note sur l'insémination artificielle.* — 9 pages, 2 fig. (1948). Prix: 5 francs.
- Immunologie et épidémiologie des maladies à virus.* — 12 pages, 5 fig. (1948). Prix: 10 francs.
- Tondeur, G.** — *Utilisation de la farine de graines de coton dans l'alimentation humaine au Congo belge.* — 56 pages (1947, n° 1). Prix: 20 francs.
- La conservation des sols au Congo belge.* — 114 pages (1947, n° 2). Prix: 20 fr.
- Perspectives d'avenir du marché du pyrèthre.* — 12 pages (1947). Prix: 10 francs.
- Tondeur, R.** — *Variations de la teneur en principes actifs du Derris suivant l'âge et le diamètre des racines.* — 6 pages (1947). Prix: 6 francs.
- Dosage des pyréthrinés dans les fleurs de pyrèthre.* — 4 pages, 1 fig. (1947). Prix: 4 francs.
- Vallaëys, G.** — *Le Coix lacryma JOBI.* — 70 pages, 15 fig. (1948). Prix: 10 francs.
- Van Daele, A.** — *Notes préliminaires sur l'établissement des grandes cultures au Mayumbe.* — 60 pages, 29 fig. (1946, n° 4). Prix: 15 francs.
- Vandenplas, A.** — *La Pluie au Congo belge.* — 132 pages, 19 fig., 14 cartes hors texte (1943). Prix: 30 francs.
- La Température au Congo belge.* — 191 pages, 5 fig. (1947). Prix: 50 francs.
- Sur la répartition verticale des précipitations dans les régions montagneuses de l'est du Congo belge.* — 20 pages, 2 fig. (1948). Prix: 15 francs.
- La radiation, l'insolation et la nébulosité au Congo belge.* — 20 pages, 6 fig. (1948). Prix: 10 francs.
- Vandenput, R.** — *Notes sur les principales cultures du Congo belge.* — 156 pages, 128 fig., 20 planches et 1 carte. (1939). Prix: 30 francs.
- Nota's over de voornaamste culture in Belgisch-Congo.* — 156 blz., 128 bd., 20 pl. en 1 kaart (1939). Prijs: 30 frank.
- Vander Elst, O.** — *Le Bromure de Dimidium. Traitement curatif de la Trypanosomiase des bovidés.* — 8 pages (1948). Prix: 5 francs.
- Van Laere, R.** — *Extraction et préparation de la papaine.* — 5 pages (1946, n° 4). Prix: 5 francs.
- La compostière.* — 4 pages (1947). Prix: 5 francs.
- Station fruitière de la M'Vuazi. Notice sur la culture de l'ananas au Bas-Congo.* — 6 pages, 1 fig. (1947). Prix: 4 francs.
- Vanneck, Ch.** — *Production industrielle d'huile de palme de faible acidité, suivi de Quelques considérations sur l'extraction de l'huile de palme.* — 48 pages (1947, n° 1). Prix: 20 francs.
- Vleeschouwers, Ch.** — *Notes sur la pêche dans le district du lac Léopold II, suivies de La chasse à l'hippo au harpon par les Banunu de Mushie.* — 30 pages (1946, n° 2). Prix: 6 francs.
- Vrydagh, G. M.** — *Le problème du Lyctus brunneus, agent de la piqûre du bois au Congo belge.* — 40 pages (1946). Prix: 8 francs.
- Waegemans, G.** — *Etude des formations meubles de surface et des sols.* — 8 pages (1946, n° 2). Prix: 4 francs.
- Essai d'interprétation de la fertilité de certains sols congolais.* — 7 pages (1948). Prix: 5 francs.

- Waegemans, G. et De Leenheer, L. — *Détermination des « bases échangeables » et leur répartition dans quelques sols de la vallée de la Lufira (Katanga).* — 24 pages (1946). Prix: 7 francs.
- Wéry, J. E. — *La Stéphanurose.* — 9 pages (1946, n° 4). Pr.x. 5 francs.
- Wilbaux, R. — *Les besoins du palmier à huile en matières nutritives.* — 15 pages (1937). Prix: 5 francs.
- Notes techniques sur les pêcheries du lac Albert.* — 25 pages (1946, n° 2). Prix: 5 francs.
- Note sur le Tilapia nilotica L. du sud du Lac Albert.* — 8 pages (1947). Prix: 8 francs.

*
**

- Quelques plantes oléagineuses du Congo belge.* — 154 pages, 15 fig. (1929). Prix 10 francs.
- Table générale des matières des années 1910 à 1945 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».* — 100 pages. Prix: 15 francs.
- Catalogue des plantes cultivées au Jardin colonial de Laeken.* — 47 pages. (1937) Prix: 5 francs.
- L'huile de palme, matière première pour la préparation d'un carburant lourd utilisable dans les moteurs à combustion interne.* — 90 pages (1942). Prix: 20 francs.
- Le Pyrèthre. Conseils aux planteurs.* — 16 pages (1945). Prix: 4 francs.
- Développement de quelques activités au Congo belge durant la période 1939 à 1945.* — 28 pages (1946, n° 1). Prix: 6 francs.
- Les Elevages au Congo belge et au Ruanda-Urundi en 1944.* — 20 pages (1946, n° 4). Prix: 10 francs.
- Décret du 18 juin 1947/ concernant la culture, l'industrie et le commerce du coton (bilingue).* — 35 pages (1947). Prix: 10 francs.

**TRACTS PUBLIES PAR LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ELEVAGE DU MINISTRE DES COLONIES
7, Place Royale — Bruxelles**

- N° 2. — *Le Ricin* (5 fr.).
- N° 4. — *Le Géranium rosat* (5 fr.).
- N° 5. — *La culture des arbres fruitiers au Kenya* (5 fr.).
- N° 7. — *Les essences de Citrus*, par A. Hacquart (5 fr.).
- N° 8A. — *Le tabac*, par MM. Lhoas et Van Asch (10 fr.).
- N° 8B. — *Tabak*, door de HH. Lhoas en Van Asch (10 fr.).
- N° 10. — *Le Gingembre*, par le Baron F. Fallon (5 fr.).
- N° 11. — *Autopsies*, par L. Tobback, (5 fr.).
- N° 12. — *Les Tiques et les moyens de les combattre*, par L. Tobback (5 fr.).
- N° 13. — *Les Moustiques*, par E. Hegh (5 fr.).
- N° 15. — *L'érosion du sol*, par G. Tondeur (10 fr.).
- N° 18. — *Note sur la culture du palmier à huile*, par L. Dubois (5 fr.).
- N° 19. — *Note sur la culture de l'Hévéa*, par L. Dubois et E. Collart (5 fr.).
- N° 20. — *Les jus de fruits* (5 fr.).
- N° 21. — *Le Soja*, par le Baron F. Fallon (5 fr.).
- N° 22. — *Le jardin légumier des agglomérations urbaines au Congo*, par L. Pynaert (5 fr.).
- N° 23. — *Le Verger du Colon*, par L. Pynaert (5 fr.).
- N° 24. — *L'Urena Lobata*, par G. De Groof (5 fr.).
- N° 25. — *Meilleures méthodes pour préparer et servir les légumes frais.* (Prix: 5 fr.).
- N° 26. — *L'Irrigation en milieu indigène au Ruanda-Urundi*, par P. Gvirtman (10 fr.).

REDACTION ET ADMINISTRATION

Rédaction : M. Staner P., Directeur au Ministère des Colonies.

..

Toutes les communications relatives à la rédaction et l'administration du « Bulletin Agricole du Congo Belge » doivent être adressées à M. le Directeur P. Staner, « Bulletin Agricole du Congo Belge », 7, Place Royale, Bruxelles (Belgique).

Le BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE paraît trimestriellement.

ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnements doivent être adressées à la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies, à Bruxelles.

Pour 1948 :

Prix : Pour la Belgique : 200 francs, pouvant être versés au compte des chèques postaux n° 9123 du Ministère des Colonies à Bruxelles, en indiquant sur le talon le motif du versement.

Pour le Congo Belge : 200 francs, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction de l'Agriculture).

Colons

Le prix de l'abonnement pour les colons agricoles installés au Congo Belge est fixé à 25 fr. Sur demande motivée, le Bulletin peut leur être envoyé gratuitement.

Pour l'étranger : 240 francs belges pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction de l'Agriculture).

Cet abonnement sera valable pour quatre fascicules du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

Les numéros des années :

	Prix par fascicule	
	Belgique	Etranger
1910 à 1943 inclus ...	25.00	30.00
1944 n° 1-4	40.00	50.00
1945 n° 1-4	40.00	50.00
1946 le fascicule	40.00	50.00
1947 le fascicule	50.00	60.00

Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910 : 1, 3, 4; 1911 : 1, 2, 3; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1915 : 1, 2, 3, 4; 1916 : 1, 2; 1917 : 1, 2, 3, 4; 1920 : 3, 4; 1922 : 3, 4; 1923 : 1, 2, 3, 4; 1924 : 1, 2, 3; 1925 : 3, 4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 : 2; 1935 : 2, 4; 1936 : 1-2; 1937 : 1; 1938 : 1.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à Léopoldville durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé.

SERVICE DES ECHANGES

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut être envoyé à titre d'échange.

REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Redactie : P. Staner, Directeur bij het Ministerie van Koloniën.

..

Alle mededeelingen in verband met de redactie en de administratie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » richten aan den h. Directeur P. Staner, « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo », Koningsplein, 7, Brussel (België).

Het « LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO » verschijnt om de drie maanden.

ABONNEMENTEN

Abonnementsaanvragen te richten aan de Landbouwdirectie bij het Ministerie van Koloniën, Brussel.

Voor 1948 :

Prijs : Voor België : 200 frank, te storten op postcheckrekening n° 9123 van het Ministerie van Koloniën te Brussel, met aangifte op het strookje van de reden der storting.

Voor Belgisch-Congo : 200 frank te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), Brussel.

Landbouwkolonisten

De prijs van het abonnement voor de in Belgisch-Congo gevestigde landbouwkolonisten is op 25 frank vastgesteld. Op gegronde aanvraag kan het bulletin gratis opgestuurd worden.

Voor het buitenland : 240 Belgische frank te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel bij het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), Brussel.

Dit abonnement zal recht geven op 4 afleveringen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

De nummers van de jaargangen :

	Prijs per nummer	
	België	Buitenland
1910 tot en met 1943...	25.00	30.00
1944 n° 1-4	40.00	50.00
1945 n° 1-4	40.00	50.00
1946 het nummer	40.00	50.00
1947 het nummer	50.00	60.00

Lijst der uitverkochte nummers :

1910 : 1, 2, 3, 4; 1911 : 1, 2, 3; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1915 : 1, 2, 3, 4; 1916 : 1, 2; 1917 : 1, 2, 3, 4; 1920 : 3, 4; 1922 : 3, 4; 1923 : 1, 2, 3, 4; 1924 : 1, 2, 3; 1925 : 3, 4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 : 2; 1935 : 2, 4; 1936 : 1-2; 1937 : 1; 1938 : 1.

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te Léopoldstad werden uitgegeven, niet meer verschaffen.

RUIDIENST

Het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » kan in ruil worden toegezonden.

POUDRERIES REUNIES DE BELGIQUE

SOCIETE ANONYME

145, RUE ROYALE - BRUXELLES

DYNAMITES - EXPLOSIFS

POUR

MINES - CARRIERES - TRAVAUX PUBLICS
PROSPECTION GEOPHYSIQUE
AGRICULTURE ET FORETS
ACCESSOIRES DE MINAGE

POUDRES NOIRES
DE CHASSE
DE MINES
ET DE TRAITE



FOURNISSEUR
DU
MINISTRE DES
COLONIES

COMPTOIR DE VENTE DES COTONS DU CONGO

Société Coopérative de droit congolais
27, Rue du Trône, 27 — BRUXELLES

SEUL AGENT DE VENTE DES COTONS DU CONGO

Le Congo Belge produit annuellement 40.000 tonnes de coton qui est particulièrement apprécié par les filateurs en raison de sa résistance, de sa régularité et du faible déchet qu'il donne en filature. Sa soie varie de 7/8" à 1/16" de pouce.

Le Comptoir de Vente des Cotons du Congo groupe l'ensemble des producteurs de coton de la Colonie. Il assume des livraisons régulières dans les principaux ports du Continent européen.

Adresse téléphonique :
COVENCO - Bruxelles

Registre du Commerce :
Bruxelles 199.778

PHOTO PRISE A LA SUCIERE CONGOLAISE A MOERBEKE



Labourage à l'aide d'une charrue trainée par un tracteur Caterpillar.

MATERIEL VENDU AU CONGO BELGE

par **CHANIC**

LEOPOLDVILLE (Congo Belge)
Bruxelles 2, Pl. du Luxembourg

S. C. R. L.



**COUVERTURES
REGLEMENTAIRES
COUVERTURES LAINE
EN TOUT GENRE
COUVERTURES JASPES
TORCHONS LAYETTES
CHAMOISETTES MOLLETONS**

MIANTIA
S^{te} A^g WAASMUSTER-OPWIJK

ARMES ET MUNITIONS

ANCIENNE MAISON

H. MAHILLON

SOCIÉTÉ ANONYME

Fournisseurs de S. M. le Roi et du Ministère des Colonies

208, Rue Royale, BRUXELLES

Adresse télégraphique : ARMAHIRA

Fournitures promptes et soignées. - Les difficultés persistantes d'approvisionnement ne nous ont pas encore permis d'éditer un nouveau catalogue. Consultez-nous.

L'Équipier up to date !

GRANDE MAISON DU CONGO



J. VANDER SMISSEN
& H. LEUNIS

5, rue du Gentilhomme, 5
(près de l'Eglise Ste-Gudule)

BRUXELLES

Téléphone : 11.11.38

Fournisseurs officiels du Ministère
des Colonies

Les prix et les articles d'équipement et de
campement de cette firme — la plus impor-
tante du pays — sont nettement plus
★ avantageux qu'en Afrique. ★

BRASSERIE DE LEOPOLDVILLE

Société Congolaise à responsabilité limitée

Capital : 12.000.000 de francs

Siège social : LEOPOLDVILLE

Siège administratif : BRUXELLES, 71, chaussée de Charleroi

**BRASSERIE
DE FERMENTATION BASSE
BIERES EN FUTS ET EN BOUTEILLES**
garanties pures

Malts et houblons supérieurs

Fabrique d'Eaux gazeuses et Limonades

Glaces comestibles

Locaux frigorifiques

Service de remise à domicile

DEPOT A BRAZZAVILLE

Siège de **COSTERMANSVILLE** en construction

COLONIAUX!!!

GARANTISSEZ VOTRE SANTE EN CONSOMMANT
NOS BIERES EXEMPTES DE PRODUITS NOCIFS

Société Forestière et Commerciale du Congo Belge

(Filiale de la Forminière)

Siège Administratif : 54, RUE ROYALE, BRUXELLES

Adresse télégraphique : FORESCOM

Directions locales :

NIOKI (Lac Léopold II) — **YALUSAKA** (Equateur Tshuapa)

DEPARTEMENTS :

Industrie :

Exploitation Forestière et Scierie Mécanique : Grumes et bois débités. **Ebénisterie-Menuiserie :** Maisons démontables, portes, fenêtres, charpentes, parquetage.

Atelier Mécanique : Remontage, revision et réparations de bateaux, barges, baleinières, matériel agricole Slip.

Agriculture :

Plantations de caoutchouc et de café.

"La première SCIE du monde"
 TRONÇONNEZ, DÉBITEZ
 AVEC LA SCIE MÉCANIQUE
QUICK la seule digne
 de votre confiance ET DE VOTRE ARGENT
P. P. K.
 ÉTABLISSEMENTS
 21, RUE FAIDER, BRUXELLES
 TÉL. : 37-96-45



SCIES A MOTEUR ESSENCE DE 4, 7, 10, 17 ET 18 HP. -- PUISSANCE DE COUPE DE 30 à 300 cm.

Demandez notre documentation — Meilleures références

Scies en service dans les principales exploitations forestières de la Colonie

Industriels... Commerçants...
Particuliers...

ENTRE LA COLONIE ET LA BELGIQUE

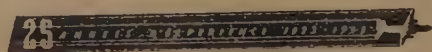
SABENA



Lignes Aériennes Belges

met à votre disposition **6 LIAISONS PAR SEMAINE**

Renseignements : SABENA à BRUXELLES
LEOPOLDVILLE - ELISABETHVILLE



POUR VOS CLÔTURES

EMPLOYEZ LES PIQUETS-RAILS "T. M."

EN ACIER DE PREMIÈRE QUALITÉ,

FABRIQUÉS PAR LA

SOCIÉTÉ DES HAUTS-FOURNEAUX FORGES & ACIERIES DE

THY-LE-CHATEAU & MARCINELLE

MARCINELLE (BELGIQUE)



ANNUELLEMENT, IL EST INSTALLÉ EN
AFRIQUE DU SUD, PLUS DE 10.000 KM
DE CLÔTURES AU MOYEN DE
PIQUETS-RAILS "T. M."





PRODUCTION

Engrais chimiques simples et composés pour la grande culture, l'horticulture et les cultures spéciales.

PROTECTION

Gamme complète de produits de phytopharmacie : insecticides, fongicides, herbicides sélectifs, désinfectants pour semences, antirongeurs et antilimaces.

ENTRETIEN

Produits divers désinfectants et d'entretien des locaux et du matériel.

NOTES TECHNIQUES SUR DEMANDE et RENSEIGNEMENTS à

UNION CHIMIQUE BELGE, S. A.

SIEGE SOCIAL : 61, AVENUE LOUISE — BRUXELLES

SIEGE DE ET A LEOPOLDVILLE I

BUILDING FORESCOM — B. P. 542 — TELEPHONE 209

*Pour un accroissement des récoltes,
par une destruction efficace des parasites*

FONGIL

contre l'oïdium, la monilirose, la tavelure, l'araignée rouge, les taches brunes.
(Autorisation D : 341)

LARVAMOR

Larvicide puissant pour pulvérisation.
(Autorisation : P 956)

SUPERFONGICIDE « S »

Fongicide de très haute concentration - Autorisation P. 938.

DEPARTEMENT PHYTOPHARMACEUTIQUE DE LA

S. A. DE PRODUITS CHIMIQUES D'AUELAIS

à AUVELAIS (Belgique)

Office d'Exploitation
des TRANSPORTS
COLONIAUX

«OTRACO»

TRANSPORTS - EXPEDITIONS
MANUTENTIONS

VOIES FLUVIALES
CHEMINS DE FER
LAC KIVU

EXPLOITATION DE PORTS

Siège administratif :

B R U X E L L E S
101, AVENUE LOUISE, 101

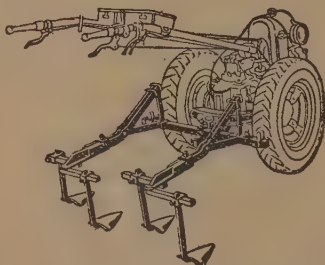
Téléph.: 37.13.90 (5 lignes)

Agences :

Boma -- Lukula -- Tshela -- Matadi -- Thysville
-- Léopoldville -- Coquilhatville -- Libenge --
Basankusu -- Boende -- Lisala -- Bumba -- Aketi
-- Basoko -- Stanleyville -- Kutu -- Port-Francqui --
Bena-Dibele -- Banningville -- Lusambo -- Pania-
Mutombo -- Kalundu -- Kamaniola -- Costermans-
ville -- Goma

EDMOND ISBECQUE

136, Avenue Huart Hamoir - BRUXELLES



— Lance Flammes
VULCAN.

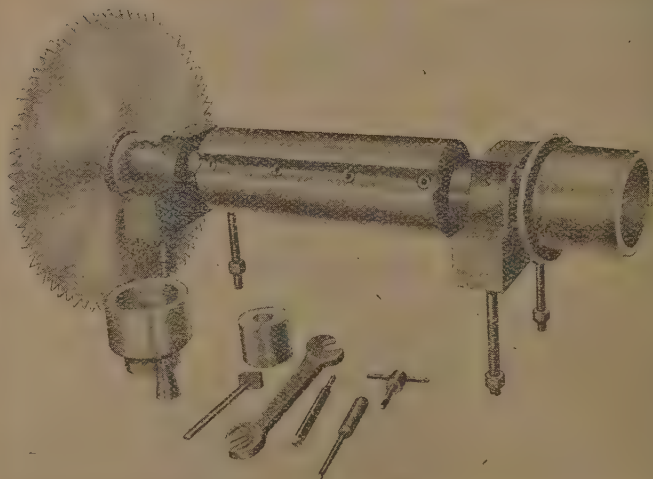
— Pulvérisateurs et
poudreuses à bras
et à moteur
BIRCHMEIER.

— Motoculteurs Uni
versels de 3 1/2,
6 et 8 HP avec

charrue, cultivateur, fraise, faucheuse, pul-
vérisateur, bineuse, remorque.

- Presse à pots en terre.
- Tracteurs légers sur chenilles.
- Toutes machines de cultures et de récolte.
- Matériel frigorifique.

MACHINES A BOIS



Porte-outils de dégauchisseuse séparé, en 300 ou 400 mm, avec scie circulaire, affuteuse, mortaiseuse et toupie.

WYCKMANS ET NATIONALE, Machines à Bois — HAREN
Téléphone : 15.81.20 Télégr. : NATMEC HAREN.

LE PROBLEME DE L'EAU *est résolu!*

IL Y A DE L'EAU DANS LE SOUS-SOL.
Il n'y a qu'à creuser un puits pour la trouver.
Il suffit de plonger la pompe S. E. P. I. dans
l'eau à n'importe quelle profondeur.
La moto-pompe S. E. P. I. refoulera l'eau à
n'importe quelle hauteur.

LA MOTO-POMPE S.E.P.I.
S'IMPOSE DANS :

Les industries diverses :

pour leur approvisionnement en eau
(brasseries, laiteries, teintureries, tanneries, etc.);

Les industries d'extraction

pour assèchement et évacuation des eaux
excédentaires : charbonnages, carrières,
mines (dénoyage de puits);

L'agriculture

pour l'irrigation des terres;

**Les installations maritimes
et portuaires :**

renflouage et assèchement de navires
(épaves);

**Les administrations communales ou
sociétés immobilières privées**

pour distribution d'eau potable aux ha-
bitations.

PRINCIPAUX AVANTAGES :

Aucun encombrement à la surface;
Aucun entretien, ni surveillance;
Absence totale de bruits et de trépidations;
Aucun risque de désamorçage
Invulnérabilité aux grands écarts de
température;
Lubrification par l'eau;
Possibilité de fonctionner dans un puits
déviant de la verticale;
Usage de puits étroits à partir de
150 mm. de diamètre.
Débit de 1 à 300 m³/heure. — Hauteur
de refoulement jusque 200 mètres.
Demandez catalogue et liste références à



SOCIETE ELECTRO POMPE IMMERSIBLE

SOCIETE ANONYME

25, Rue Raphaël
BRUXELLES

Télégrammes: SEPIBEL
Téléphone : 21.05.05

COGEPOTASSE

FOURNIT AU CONGO BELGE

Le **SEL BRUT** à 20 % de potasse pure

Le **CHLORURE** à 40 et 60 % de potasse pure

Le **SULFATE** à 48 % de potasse pure

AINSI QUE

Le **FERTIPHOS** à 38 % d'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque alcalin qui en fait un engrais à action régulière et constante

L'**ALIPHOS** à 38 % d'acide phosphorique qui est un adjuvant idéal à ajouter à la nourriture du Bétail



POUR TOUS RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER :

**COMPTOIR GENERAL
DES SELS ET ENGRAIS
POTASSIQUES**

53, Boulevard du Midi, 53, BRUXELLES

UNE GARANTIE DE QUALITE



Pour protéger vos cultures
contre les insectes nuisibles
et les maladies,
Pour augmenter le rende-
ment de vos exploitations,

Employez les Produits **DU PONT** spéciaux pour l'Agriculture :

INSECTICIDES :

- Deenate 10 X, 25 R, 50 P, 50 W, Marlate 50, Cotton Dust.
- Lexone, Loro.

FONGICIDES :

- Fermate, Zerlate, Parzate, Garden Dust.

DESINFECTANTS POUR SEMENCES :

- Granosan, Arasan, Arasan SF.

HERBICIDES :

- 2,4-D, Ammate.

RATICIDE :

- Antu.

CEL-O-GLASS :

- Remplace le verre, résiste aux fortes chaleurs et aux intempéries, laisse pénétrer les rayons ultra-violets.

LIGNASAN :

- Produit de préservation pour les grumes et le bois coupé.

DELSTEROL :

- Vitamines D3 pour bétail et volaille.

RENSEIGNEMENTS ET ECHANTILLONS SUR DEMANDE :

E. I. DU PONT DE NEMOURS & Co, Inc. U.S.A.

Concess. Exclus. **ATTRACO**, 294, rue Royale, Bruxelles.

Pelles

Tôles noires

Bêches

Tôles découpées

Houes

Aciers spéciaux

Articles divers - Aciers inoxydables



Laminoirs et Platineries

A. NAGELMACKERS

Vaux-sous-Chèvremont

Belgique

AUX COLONIAUX, AUX ASPIRANTS-COLONIAUX, AUX BELGES,
 qui se soucient du développement de leur Empire africain !
 La première revue de large vulgarisation scientifique
 qui, avant la guerre, sous le nom de CONGO, s'était
 placée au tout premier rang des revues coloniales, repa-
 rait depuis janvier 1947 sous la dénomination de

ZAIRE

REVUE CONGOLAISE

Congolees Tijdschrift — Belgian African Review
 Publication mensuelle (août et septembre exceptés).
 sous la direction de MM. N. DE CLEENE, membre du
 Conseil Colonial, et G. MALENGREAU, professeur à
 l'Université de Louvain.

PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL : Belgique :
 275 fr. — Congo belge : 300 fr. — Etranger : 325 fr.
 — Abonnement de soutien : 500 francs et plus. —

EDITIONS UNIVERSITAIRES

163, rue du Trône, Bruxelles
 Tél. 11.71.18 — C.C.P. 614.48
 (Les Presses de Belgique)

En Hollande :

FEIKEMA-CAARELSEN
 Amsterdam
 P. R. 35.410

En France :

EDITIONS UNIVERSITAIRES
 22, rue P. Barruel, Paris (XVe)
 C. C. P. 58.54.14

N. B. — L'envoi de la revue au Congo PAR AVION entraîne un
 supplément de 360 francs belges. — Une maquette spécimen vous sera
 envoyée sur simple demande.

DE NEDERLANDSCHE

BOEKHANDEL

St Jacobsmarkt, 50, Antwerpen
 Tel. 300.05 — P. C. 159.63

Aux Colonies :

LES PRESSES DE BELGIQUE
 Léopoldville — Leopoldstad

C. C. P. : B. 626

En Suisse :

SELECTION DU LIVRE

17, r. Neuve-de-Molard, Genève
 C.C.P.I. 1919 (Banque Parisien-
 ne de Crédit, 1, rue d'Italie,
 Genève)

PHOTOGRAVURE - PHOTOLITHOGRAPHIE
PHOTOCHROMOGRAVURE
HELIOGRAVURE - OFFSET CREUX
 CLICHES POUR JOURNAUX,
 REVUES - CATALOGUES
 INDUSTRIELS ET ARTISTIQUES
Etablissements JEAN MALVAUX

Société Anonyme

BRUXELLES-OUEST
69, RUE DELAUNOY, 69

Téléphones : 21.44.24 - 21.44.25

COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAU

Cet organisme, créé par le Gouvernement du Commonwealth Britannique, procure les dernières informations, sous forme d'extraits ou de résumés, de communications techniques ou de notes bibliographiques, sur tous les aspects de la science ou de la pratique concernant l'agriculture, l'horticulture et les forêts.

ABSTRACTING JOURNALS

Bulletin of Entomological Research	40 s.
Review of Applied Entomology (Series A)	40 s.
Review of Applied Entomology (Series B)	20 s.
* Review of Applied Mycology	40 s.
* Soils and Fertilizers	35 s.
Veterinary Bulletin	40 s.
Index Veterinarius	100 s.
Nutrition Abstracts and Reviews	60 s.
* Plant Breeding Abstracts	35 s.
* Field Crop Abstracts	35 s.
* Herbage Abstracts	35 s.
* Horticultural Abstracts	35 s.
* Animal Breeding Abstracts	35 s.
Helminthological Abstracts	35 s.
* Dairy Science Abstracts	35 s.
* Forestry Abstracts	45 s.
Forest Products and Utilization	15 s.

* Il est accordé une remise de 20 % sur le prix des journaux marqués d'un astérisque pour les souscripteurs du Commonwealth Britannique qui nous envoient directement leur commande.

Toute correspondance concernant ces journaux doit être adressée à :

**COMMONWEALTH
AGRICULTURAL BUREAU**

Central Sales Branch, Penglais, Aberystwyth, Great Britain

TYPO - LITHO - OFFSET

IMPRIMERIE
INDUSTRIELLE
ET FINANCIERE

« I M I F I »

Rue du Houblon, 47, Bruxelles

— Téléphone : 12.00.85 —



TOUS TRAVAUX D'IMPRESSION

* Le <i>Stephanoderes Hampei</i>	J.M.V.	474
* Pollinisation contrôlée du cacaoyer dans l'Etat de Bahia	J.E.O.	474
* L'institut de recherches sur le cacao de l'Ouest Africain	R.L.S.	475
Un paria de la forêt tropicale: le cacaoyer, V. DE BELLEFROID		475
Produits extraits de la pulpe de sisal ou origine d'une industrie nouvelle	D.d.M.	477
* L'Institut français de recherches sur le caoutchouc en Afrique, F.C.		478
* La culture du pyrèthre aux Etats-Unis	E.T.	478
* La polyembryonie chez les citrus. Son intérêt dans la culture et l'amélioration		478
* Les sous-produits de l'industrie des jus de fruits	C.B.	479
* Notes sur l'avocatier à la Guadeloupe	L.P.	480
* L'amélioration du bananier	L.P.	480
* La pourriture de la hampe du bananier en Guinée française, R.L.S.		481
* Récents progrès de la citriculture en Guinée française. Les Auran- tiées de l'Afrique tropicale	J.E.O.	482
* Vastes irrigations aux Etats-Unis	F.C.	482
L'exploitation forestière au Congo belge, par F. JASSOGNE		482
* Le <i>Lyctus</i> dans les bois au Queensland	J.M.V.	483
* Les brousses secondaires en Afrique équatoriale		484
* Sur quelques fongicides et insecticides	R.L.S.	485
* Le poudrage électrique des végétaux	L.T.	485
* Généralités sur le D.D.T.	E.T.	486
Recherches sur la vie foetale		486
La « Mission piscicole du Katanga »		487
La faune des grands mammifères de la plaine Rwindi-Rutshuru (Lac Edouard). Son évolution depuis sa protection totale, E.J. HUBERT		489
La vie des animaux sauvages du Kilimandjaro, par le Dr Emile GROMIER		491
Bibliographie		492

Liste des publications du Service de l'Agriculture du Ministère des Colonies, de l'Inéac, de l'I.P.N.C.B. et de l'Office Colonial.

Publicité (voir pages en couleur).

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre : Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt : Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

Imprimé par I.M.I.F.I., S. A.,
Rue du Houblon, 47, Bruxelles.
— Directeur responsable : —
Emile Van Heerswynghels,
Rue Fréd. Pelletier, 12, Bruxelles IV.